

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAUN
CEREMAI (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)**

SKRIPSI

Oleh :

**ANISA FADILAH
NIM. 19050005**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAUN
CEREMAI (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi**

Oleh :

**ANISA FADILAH
NIM.19050005**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAUN
CEREMAI (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)**

**Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan
di Kota Padangsidempuan**

Padangsidempuan, Agustus 2023

Pembimbing Utama



**Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901**

Pembimbing Pendamping



**Apt. Afrina Dewi Lubis, M.Farm
NIDN.**

**Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana**



**Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901**

Dekan Fakultas Kesehatan



**Arinil Hidayah, SKM, M. Kes
NIDN. 01181108703**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anisa Fadilah
Nim : 19050005
Program studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Uji Aktifitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus* (L) *Skeels*)” benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterima

Demikian surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, Agustus2023

Penulis



Anisa Fadilah

IDENTITAS PENULIS

Nama : Anisa FAdilah

Nim : 19050005

Tempat/Tgl Lahir : Koto Dalam / 27 Juli 2001

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Koto Dalam Jr-Katimahar Kecamatan Panti

Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat

Riwayat Penedidikan :

1. SD Negeri 15 kaumang : Lulus Tahun 2013

2. SMP Negeri 2 Panti : Lulus Tahun 2016

3. SMA Negeri 1 Panti : Lulus Tahun 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul ‘Uji Aktifitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus* (L) *Skeels*) ‘ sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan proposal skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

- 1. Dr. Anto, SKM, M.KES, selaku Rektor Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.**
- 2. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.**
- 3. Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.**
- 4. Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.**

5. **Apt. Afrina Dewi Lubis, M.Fram, selaku pembimbing pendamping, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.**
6. **Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidimpuan.**
7. **Teristimewa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda (Nasril) dan Ibunda tercinta (Yanti) dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, nasehat, dukungan baik dari segi moral, material dan Doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.**
8. **Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini selesai.**

Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidimpuan, Maret 2023

Peneliti

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAUN CEREMAI (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)

Pengobatan tradisional merupakan salah satu cara alternatif dalam pemeliharaan kesehatan dan pengobatan berbagai penyakit, dan penggunaan obat tradisional telah menjadi tradisi budaya masyarakat Indonesia untuk mengatasi masalah kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menambah informasi kepada masyarakat tentang tanaman obat yang berkhasiat sebagai antiinflamasi. Prosedur kerja Pengambilan dan pengolahan bahan uji, Pembuatan ekstrak etanol daun ceremai, Skrining fitokimia daun ceremai, Penyiapan bahan uji, Perlakuan terhadap hewan uji. Kelompok I Na- CMC (kontrol negatif), Kelompok II Natrium diklofenak (kontrol positif), Kelompok III, IV dan V sebagai kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun ceremai dengan konsentrasi masing-masing 2%, 4% dan 6%. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pembentukan edema buatan dengan menggunakan induksi karagenan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ceremai konsentrasi 2%, 4% dan 6% dapat memberikan efek antiinflamasi pada tikus putih jantan. Ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) dengan konsentrasi 6% lebih efektif terhadap penurunan udema sebagai antiinflamasi. Berdasarkan hasil pengamatan dengan Analisa secara statik menggunakan regresi rancangan acak lengkap (RAL), dimana $F_{hitung} > f_{table}$ pada taraf kepercayaan 5% dan 1% yang mana faktor hitung lebih besar dari faktor table yang menunjukkan nilai signifikan yang artinya ada perbedaan efek antara perlakuan, sehingga dikatakan bahwa ada pengaruh daun ceremai terhadap efek antiinflamasi tikus Jantan.

Kata Kunci: Daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels), Antiinflamasi, Edema.

ABSTRACT

ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY TEST OF LEAF EXTRACT CEREMAI (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)

*Traditional medicine is one of the alternative ways in health maintenance and treatment of various diseases, and the use of traditional medicine has become a cultural tradition of Indonesian society to overcome health problems. This study aims to add information to the public about medicinal plants that are efficacious as anti-inflammatory. This type of research is experimental research, this research was conducted at the Pharmacognosy and Pharmacology Laboratory of the Faculty of Health, Aufa Royhan University Padang Sidempuan. Working procedures Taking and processing of test materials, Preparation of ethanol extract of ceremai leaves, Phytochemical screening of ceremai leaves, Preparation of test materials, Treatment of test animals. Group I Na- CMC (negative control), Group II Diclofenac sodium (positive control), Group III, IV and V as treatment groups given ethanol extract of ceremai leaves with concentrations of 2%, 4% and 6% respectively. The method used in this study was the artificial edema formation method using 1% carrageenan induction. The results showed that the ethanol extract of ceremai leaves at concentrations of 2%, 4% and 6% can provide anti-inflammatory effects on male white rats. Ethanol extract of ceremai leaves (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) with a concentration of 6% is more effective in reducing edema as an anti-inflammatory. Based on the results of observations with static analysis using a complete randomized design (RAL) regression, where $F_{count} > f_{table}$ at the 5% and 1% confidence levels where the calculated factor is greater than the table factor which shows a significant value which means there is a difference in effect between treatments, so it is said that there is an effect of ceremai leaves on the anti-inflammatory effect of male rats.*

Keywords: Ceremai leaf (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels), Anti-inflammatory, Edema.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
IDENTITAS PENULIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain	5
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Cermai (<i>Phyllanthus acidus</i> (L) Skeels)	6
2.1.1 Deskripsi Tanaman Ceremai	6
2.1.2 Klasifikasi Tanaman	7
2.1.3 Morfologi Tanaman Ceremai	8
2.1.4 Kandungan Daun Ceremai	8
2.1.5 Manfaat Daun Ceremai	10
2.2 Inflamasi	11
2.2.1 Definisi Inflamasi	11
2.2.2 Klasifikasi Inflamasi	12

2.2.3 Mediator Inflamasi	13
2.2.4 Gejala Inflamasi	14
2.3 Metode Ekstraksi	15
2.3.1. Pengertian Ekstraksi.....	15
2.3.2 Metode Ekstraksi	15
2.3.3 Pelarut Ekstraksi dan literasi tentang pengujian aktivitas antiinflamasi .	18
2.4 Karagenan.....	20
2.5 Hewan Uji Tikus	22
2.5.1 Taksonomi Hewan Uji	22
2.5.2 Karakteristik Hewan Uji.....	23
2.6 Pletismometer	24
2.7 Hipotesis Penelitian.....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2.1 Tempat Penelitian.....	26
3.2.2 Waktu Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan	27
3.3.1 Alat	27
3.3.2 Bahan	27
3.4 Prosedur Kerja	27
3.4.1 Pengambilan dan Pengolahan Bahan Uji	27
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Ceremai	28
3.4.4 Penyiapan Bahan Uji	30
3.4.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji	31
3.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Determinasi.....	33
4.2 Hasil Penelitian	33
4.2.1 Ekstrak Daun Ceremai (<i>Phyllanthus acidus</i> (L) Skeels).....	33
4.2.2 Data Hasil Penapisan Fitokimia.....	33
4.2.3 Volume Edema Kaki Tikus Tiap Kelompok Perlakuan (ml)	33

4.2.4 Volume Rata-rata Persentase Radang Telapak Kaki Tikus pada Uji Antiinflamasi.....	34
4.2.5 Analisis Statistik Inflamasi.....	34
4.2.6 Analisis Ragam dengan Nilai F Tabel.....	37
4.3 Pembahasan.....	39
BAB 5 PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.5.2 Nilai Fisiologi Tikus.....	23
Tabel 3.2.2 Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian.....	25
Tabel 4.2.1 Hasil Ekstrak Daun Ceremai (<i>Phyllanthus acidus(L)Skeels</i>).....	32
Tabel 4.2.2 Data Hasil Penapisan Fitokimia.....	32
Tabel 4.2.3 Volume Edema Kaki Tikus tiap Kelompok Perlakuan (ml).....	33
Tabel 4.2.4 Volume Rata-rata Persentase Radang Telapak Kaki Tikus pada Uji Antiinflamasi.....	34
Tabel 4.2.5 Analisis Ragam dengan Nilai F Tabel	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Daun Ceremai (<i>Phyllanthus acidus</i> (L.)Skeels).....	7
Gambar 2.2 Struktur Flavonoid.....	9
Gambar 2.3 Struktur Saponin.....	9
Gambar 2.4 Struktur Tanin.....	10
Gambar 2.5 Karagenan.....	19
Gambar 2.6 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	22
Gambar 2.7 Plestimometer.....	24

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian

Lampiran 2 Hasil Determinasi / Identifikasi Tumbuhan

Lampiran 3 Kerangka Kerja Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)

Lampiran 4 Kerangka Kerja Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels Terhadap Tikus (*Rattus norvegicus*))

Lampiran 5 Volume Edema Kaki Tikus Tiap Kelompok Perlakuan (ml)

Lampiran 6 Volume Rata-rata Persentase Radang Telapak Kaki Tikus Pada Uji Antiinflamasi

Lampiran 7 Analisis Statistik Inflamasi

Lampiran 8. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian Sediaan Uji

Lampiran 9. Alat Laboratorium

Lampiran 10. Bahan

Lampiran 11. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Ceremai

Lampiran 12. Skrining Fitokimia

Lampiran 13. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peradangan adalah mekanisme pertahanan tubuh, respons imun penting yang memungkinkan tubuh bertahan dari serangan infeksi atau cedera dan mempertahankan homeostasis jaringan dalam situasi berbahaya. Dengan kata lain, inflamasi merupakan respon utama dan kompleks tubuh terhadap cedera terhadap infeksi jaringan (Sa'adah, 2018).

Inflamasi sering ditandai dengan panas (*heat*), kemerahan (*redness*), tumor (bengkak), nyeri (*pain*), dan failure (kehilangan fungsi jaringan). Gejala tersebut disebabkan oleh peningkatan aliran darah (vasodilatasi) dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah (pergerakan protein, cairan plasma, dan sel inflamasi dari lumen pembuluh darah ke dalam jaringan), sehingga terjadi edema (Rahayu, 2022). Penggunaan obat antiinflamasi dibagi menjadi dua kelompok yaitu obat antiinflamasi steroid dan obat antiinflamasi nonsteroid yang dapat digunakan untuk menghambat pelepasan prostaglandin ke dalam jaringan yang luka (Raehana, 2021).

Di Indonesia, prevalensi penyakit yang melibatkan proses inflamasi cukup tinggi, antara lain kanker hingga 1,8%, asma hingga 2,4%, diabetes hingga 2,0%, dan penyakit persendian hingga 7,3% pada usia 15 tahun (Sudargo *et al.* 2021).

Berdasarkan banyaknya efek samping dari berbagai obat antiinflamasi sintetik yang digunakan di pasaran, maka diperlukan alternatif obat antiinflamasi yang aman dikonsumsi dan memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat sintetik (Susanti and Dewi, 2022). Kesadaran masyarakat yang tinggi terhadap kesehatan membuat mereka gencar menggunakan bahan-bahan herbal yang biasa disebut *back-to-nature* atau kembali ke alam.

Pengobatan tradisional merupakan salah satu cara alternatif dalam pemeliharaan kesehatan dan pengobatan berbagai penyakit, dan penggunaan obat tradisional telah menjadi tradisi budaya masyarakat Indonesia untuk mengatasi masalah kesehatan. Salah satu alasan masyarakat tetap menggunakan obat tradisional adalah karena efek sampingnya lebih ringan dibandingkan obat modern, terutama untuk penggunaan jangka panjang.

Terdapat 4.000 spesies tumbuhan obat di dunia, Indonesia adalah negara tropis, dan sangat mungkin untuk menemukan sumber obat dari bahan alam, dan 7.500 spesies tumbuhan diketahui memiliki efek botani (Widaryanto and Azizah, 2018). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa beberapa tanaman memiliki aktivitas antiinflamasi yang kuat (Hasim *et al.* 2019).

Perkembangan penelitian anti inflamasi telah banyak memanfaatkan bahan lain terutama bahan tumbuhan, dan bagian tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat antara lain akar, buah, kulit kayu, daun dan bunga. Daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L)

skeels) merupakan tanaman obat yang berkhasiat untuk kesehatan (Maulidiah, 2019).

Pohon ceremai adalah tanaman tropis dan subtropis asli India yang tumbuh di tanah ringan hingga berat dan toleran terhadap kelangkaan dan kelembapan berlebih. Pohon ini banyak ditanam di ladang hingga ketinggian 100 m (Rahmah and Pratiwi, 2020). Ceremai merupakan pohon buah-buahan yang terdapat hampir di seluruh wilayah Indonesia.

Khasiat ceremai yang baik untuk kesehatan, terutama kandungan beberapa senyawa aktif dan vitamin membuat kerab ceremai dapat digunakan sebagai obat herbal. Terutama daun dan buah ceremai yang digunakan dalam ramuan jamu. Secara empiris daun ceremai dipercaya dapat mengobati batuk berdahak, mual, disentri, kanker, penurunan berat badan, dan sariawan (Suryana, 2018). Hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol daun ceremai 96% menunjukkan adanya sumber metabolit sekunder seperti alkaloid, polifenol, flavonoid, polifenol, saponin, tanin.

Dari beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa beberapa tumbuhan mengandung senyawa aktif antiinflamasi. Kandungan senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai antiinflamasi diantaranya golongan flavonoid, quersetin dan kaempferol (Zaeru, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian (Rahmah and Pratiwi, 2020) dengan judul penelitian pengaruh ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L)

Skeels) terhadap kadar IgE pada mencit model alergi diketahui bahwa flavonoid mampu meng-hambat influx Ca^{2+} . Oleh karena itu daun ceremai yang mempunyai kandungan flavonoid tentu akan mampu untuk mencegah terjadinya degranulasi dari sel mast. Dengan dihambatnya degranulasi sel mast maka sekresi amin vasoaktif, seperti histamin, media-tor lipid serta sitokin yang berperan dalam proses inflamasi pada peristiwa alergi akan dikurangi pula.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) memiliki efek antiinflamasi terhadap tikus (*Rattus norvegicus*) ?
2. Ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% manakah yang mempunyai aktivitas antiinflamasi yang paling efektif ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menambah informasi kepada masyarakat tentang tanaman obat yang berkhasiat sebagai antiinflamasi

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui efek antiinflamasi ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) terhadap tikus (*Rattus norvegicus*).

2. Untuk mengetahui ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% mana yang paling efektif sebagai antiinflamasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan mendapat beberapa manfaat, adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman penelitian dalam penelitian eksperimen.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar dalam penelitian selanjutnya untuk mencari antiinflamasi baru dari bahan alam dan sebagai sumber informasi dan referensi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penelitian selanjutnya.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat bahwa ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) memiliki efek antiinflamasi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cermai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Ceremai

Pohon ceremai adalah tanaman tropis dan subtropis asli India yang tumbuh di tanah ringan hingga berat dan toleran terhadap kelangkaan dan kelembapan berlebih. Pohon ini banyak ditanam di ladang hingga ketinggian 100 meter di atas permukaan laut (Rahmah and Pratiwi, 2020).

Habitus pohon kecil tinggi sampai 10 m, kadang lebih, batang aerial, berkayu silindris, tegah, warna coklat kehitaman, bagian dalam solid, kulit tebal, permukaan kasar, percabangan banyak, kulit kayunya tebal kasar. Tanaman ini memiliki daun tunggal bertangkai pendek tersusun dalam tangkai berbentuk rangkain seperti daun majemuk. Helai daun bundar telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal tumpul sampai bundar, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan licin tidak berambut panjang 2-7 cm, lebar 1,5-4 cm, warna hijau muda. Bunga berupa tandan yang panjangnya 1,5-12 cm. keluar disepanjang cabang kelopak berbetuk bintang, mahkota merah muda, terdapat bunga betina dan jantan dalam satu tandan. Buahnya berbetuk buah batu, bulat pipih, berlekuk 6-8, panjang 1,25-1,5 cm, warnanya kuning muda, berbiji 4-6, rasanya asam, biji bulat pipih berwarna coklat muda (Siregar, Siregar, and Siregar, 2022).

Daun Ceremai dapat dimakan sebagai lalapan, buah Ceremai dapat memberikan rasa asam, untuk mengurangi rasa asam buah Ceremai dapat dihaluskan dengan air garam, dan buah Ceremai dapat dimakan setelah dibuat manisan atau selai (Pratama, 2021).



Gambar 2.1 Daun Ceremai (*phyllanthus acidus* (L) Skeels)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.2 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi daun ceremai (Damayanto, Fastanti, and Dalimunthe, 2020) berdasarkan *Integreted Taxonomic Information System* (ITIS) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Phyllanthus
Spesies	: Phyllanthus acidus (L) Skeels

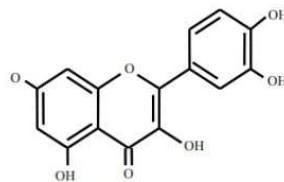
2.1.3 Morfologi Tanaman Ceremai

Habitus pohon kecil tinggi sampai 10 m, kadang lebih, batang aerial, berkayu silindris, tegah, warna coklat kehitaman, bagian dalam solid, kulit tebal, permukaan kasar, percabangan banyak, kulit kayunya tebal kasar. Tanaman ini memiliki daun tunggal bertangkai pendek tersusun dalam tangkai berbentuk rangkain seperti daun majemuk. Helai daun bundar telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal tumpul sampai bundar, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan licin tidak berambut panjang 2-7 cm, lebar 1,5-4 cm, warna hijau muda. Bunga berupa tandan yang panjangnya 1,5-12 cm. keluar disepanjang cabang kelopak berbetuk bintang, mahkota merah muda, terdapat bunga betina dan jantan dalam satu tandan. Buahnya berbetuk buah batu, bulat pipih, berlekuk 6-8, panjang 1,25-1,5 cm, warnanya kuning muda, berbiji 4-6, rasanya asam, biji bulat pipih berwarna coklat muda (Siregar *et al.* 2022).

2.1.4 Kandungan Daun Ceremai

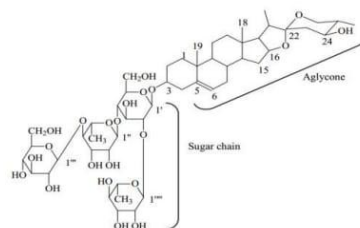
Beberapa penelitian menunjukkan kandungan Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) diantaranya tannin, saponin, flavonoid, polifenol (Faizah, 2022). Senyawa yang banyak diisolasi adalah flavonoid. Senyawa flavonoid dalam daun ceremai memiliki potensi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, hepatoprotektor.

Flavonoid merupakan metabolis sekunder dari polifenol pada tumbuhan serta makan dengan aktivitas biologi seperti anti virus dan antiinflamasi. Senyawa flavonoid dapat meghambat pelepasan mediator inflamasi seperti histamine dan prostaglandin, mekanisme kerja flavonoid sebagai antiinflamasi penghabatan aktivitas cyclooxtgenase (COX) dan lipooksigenase, meghambat sel darah putih, degranulasi neutrofil dan penghambat histamine.



Gambar 2.2 Struktur C6- C3– C6 Flavonoid

Saponin adalah sejeis glikosida yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi. Senyawa saponin disebut juga senyawa kompleks yang terdiri senyawa hasil kondensasi gula degan senyawa hidroksil organik, jika dihidrolisis akan menghasilkan gula (glikon) dan non gula (aglikon).

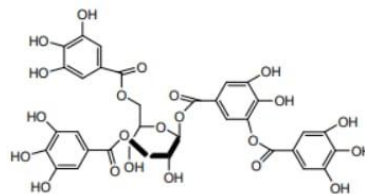


Gambar 2.3 Struktur Saponin

Saponin adalah senyawa polar yang bersifat seperti sabun sehingga disebut dengan surfaktan alami. Senyawa saponin berperan sebagai antiinflamasi dengan mekanisme kerja menghambat

pembentukan eksudat serta menghambat permeabilitas vaskular, serta dapat meningkatkan permeabilitas lipid bilayer untuk mengatur antibody menuju sitoplasma sel sehingga protein membrane tergregasi.

Tanin merupakan zat organik kompleks terdiri dari fenolik yang sukar dipisahkan dan sulit mengkristal, mengendapkan protein dari larutan dan bersenyawa protein. Tanin terbagi dua jenis yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis, kedua jenis ini terdapat dalam tumbuhan, tetapi yang dominan pada tumbuhan jenis tanin terkondensasi.



Gambar 2.4 Senyawa Tanin

Tanin mempunyai aktivitas antioksidan yang berperan sebagai anti inflamasi dengan berbagai cara yaitu menghambat produksi oksidan (O_2) oleh neutrofil, monosit dan makrofag. Penghambatan produksi oksidan akan mengurangi pembentukan H_2O_2 yang mengakibatkan produksi asam hipoklorid ($HOCl$) dan OH ikut terhambat.

2.1.5 Manfaat Daun Ceremai

Daun ceremai memiliki berbagai manfaat untuk mengobati berbagai penyakit diantaranya mengobati kanker, berkhasiat untuk mengobati mual, sariawan, batuk berdahak (Pratama, 2021).

Selain untuk meredakan dahak daun ceremai juga berkhasiat sebagai pencahar (*purgatif*) (Faizah, 2022).

Ceremai termasuk salah satu tanaman obat unggulan Indonesia, hal ini dapat dilihat dari manfaat serta efektivitas tanaman obat tersebut dalam menyembuhkan beberapa penyakit, termasuk penyakit asma alergi (Rahmah and Pratiwi, 2020).

Berdasarkan penelitian kimiawi antara lain flavonoid, tanin, saponin (Marpaung *et al.* 2022). Hasil beberapa penelitian menyatakan bahwa flavonoid dapat berfungsi sebagai hepatoprotektor, antiinflamasi maupun antihistamin (Marpaung *et al.* 2022). Disamping itu flavonoid mampu menghambat fosfodiesterase, aldoreduktase, monoamine oksidase, protein kinase, DNA polymerase, lipoksigenase (Liste, 2020). Flavonoid dapat meningkatkan sistem imun, baik sistem imun alami (*innate*) dan sistem imun spasifik (*adaptive*) (Megawati and Wijayakesuma, 2022), yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi, antialergi, antidiabetes, dan menghambat pertumbuhan tumor.

2.2 Inflamasi

2.2.1 Definisi Inflamasi

Peradangan adalah proses di mana tubuh berusaha untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme yang menyerang, menghilangkan iritasi, dan menyiapkan jaringan untuk diperbaiki. Saat sel atau jaringan tubuh rusak, selama inangnya masih hidup, jaringan hidup di sekitarnya akan merespons, yang

umumnya dikenal sebagai respons inflamasi. peradangan bersifat vaskular dan menghasilkan pengangkutan cairan, lisat, sel dari sirkulasi darah ke interstitium area yang cedera . Proses inflamasi yang dihasilkan merupakan mekanisme pertahanan utama, yang bekerja melalui pembentukan sitokin dan mediator yang bertanggung jawab terhadap inflamasi (Fauzan, Irawati, and Fadli, 2020). Pada tingkat jaringan, peradangan seringkali bermanifestasi sebagai pembengkakan, kemerahan, nyeri, dan hilangnya fungsi jaringan (Hadinata, Kp, and Kep, 2022).

2.2.2 Klasifikasi Inflamasi

a. Infllamasi Kronik

Peradangan ini ditandai dengan akumulasi eksudat jaringan granulomatosa masif, monosit, dan sel plasma. Akibatnya, terjadi fibrosis pada jaringan dan muncul pertumbuhan di sekitar jaringan. Tapi itu tergantung lokasi dan peradangan kronis. Elemen jaringan yang diserang menghasilkan respons imun antara antigen dan antibodi yang merangsang peradangan. Inflamasi atau peradangan kronis ini berlangsung lama (Askar, 2020).

b. Inflamasi Akut

Peradangan ini ditandai dengan kemerahan dan sensasi panas yang terlihat jelas pada jaringan luar. Ini karena cedera sel mast melepaskan mediator inflamasi dan enzim lisosom dan ditandai dengan sejumlah besar leukosit. Selain

itu, terdapat eksudat dalam plasma menuju tempat inflamasi dan terus meningkat sehingga membentuk eksudat yang ditandai dengan edema (Askar, 2020).

2.2.3 Mediator Inflamasi

Inflamasi bermula ketika sel mast mendegradasi dan melepaskan bahan kimia seperti histamin, serotonin, dan bahan kimia lainnya. Histamin adalah mediator kimiawi utama peradangan dan juga dilepaskan oleh basofil dan trombosit. Hasil pelepasan histamin adalah vasodilatasi pembuluh darah, yang menyebabkan peningkatan aliran darah dan permeabilitas kapiler pada awal inflamasi (Mentari, 2020).

Mediator lain yang dilepaskan selama respon inflamasi adalah kemokin dan eosinofil neutrofil, yang dilepaskan oleh leukosit (eosinofil dan neutrofil) dan dapat menarik sel ke area cedera. Phospholipase A2 mengubah fosfolipid menjadi asam arakidonat ketika membran sel rusak. Asam arakidonat kemudian akan dimetabolisme oleh glikogen sintase alifatik dan siklooksigenase (COX). Dalam jalur siklooksigenase inilah prostaglandin disintesis. Prostaglandin meningkatkan aliran darah ke tempat inflamasi, meningkatkan permeabilitas kapiler, dan menstimulasi reseptor nyeri. NSAID dapat menghambat sintesis prostaglandin ini. Senyawa tersebut dapat meningkatkan

permeabilitas kapiler dan meningkatkan adhesi leukosit pada kapiler saat terjadi luka atau infeksi (Mentari, 2020).

2.2.4 Gejala Inflamasi

a. Rubor

kemerahan merupakan tanda peradangan, yang terjadi karena arteri membesar, memungkinkan lebih banyak darah mengalir ke mikrosirkulasi lokal. Kapiler - Awalnya kapiler kosong meregang dan terisi darah. Ini disebut hiperemia dan menyebabkan kemerahan pada tempat peradangan (Rizki Andini, 2021).

b. Kalor

kalor merupakan gejala yang terjadi bersamaan dengan rubor pada inflamasi akut. Area yang mengalami peradangan menjadi lebih hangat daripada daerah sekitarnya karna lebih banyak darah yang diambil dari tubuh ke permukaan daerah yang meradang daripada di area normal (Rizki Andini, 2021).

c. Dolor

Nyeri pada inflamasi diakibatkan oleh terjadinya pembengkakan jaringan pada area tersebut yang meningkatkan tekanan pada area lokal. Selain itu, perubahan konsentrasi ion atau perubahan pH pada area peradangan dapat merangsang ujung – ujung syaraf (Rizki Andini, 2021).

d. Tumor

Pembengkakan lokal disebabkan oleh cairan dan sel yang mengalir dari darah ke jaringan interstisial. Campuran cairan dan sel yang menumpuk di area inflamasi disebut eksudat. Pada awal respon inflamasi, sebagian besar eksudat berbentuk cair. Kemudian sel darah putih meninggalkan aliran darah yang terkumpul sebagai bagian dari eksudat (Rizki Andini, 2021).

2.3 Metode Ekstraksi

2.3.1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode pemisahan zat berdasarkan perbedaan kelarutan dua cairan berbeda yang tidak larut (biasanya air dan yang lain pelarut organik) (Sandi, 2022). Ekstraksi menggunakan pelarut pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran. Pelarut polar akan melarutkan solut yang non polar dan pelarut nonpolar akan melarutkan solut yang nonpolar atau disebut *like dissolve like*.

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyaring simplisia nabati atau hewani. Tujuan ekstraksi untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan berbeda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam tumbuhan, hewani, dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik.

2.3.2 Metode Ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya (Widyastuti, 2019). Metode ini digunakan untuk mengekstraksi zat sederhana yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam pelarut dan tidak mengandung zat yang mudah mengembang, seperti kemenyan, zat pengaduk, lilin, dll. Misalnya menggunakan cara ini pada sampel yang berbentuk daun, misalnya menggunakan pelarut eter atau aseton untuk melarutkan lemak/lipid. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyaring. Remaserasi adalah cairan penyaring dibagi 2 seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyaring pertama, sesudah diendapkan, tuangkan dan diperas, ampas dimaserasi dengan cairan penyaring kedua.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip ekstraksi dengan perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh

kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah (Pangestu, 2019).

c. Metode Sokhletasi

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa sifon atau jika diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis tidak memberikan noda lagi (HIDAYAT, 2021).

d. Metode Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Pangestu, 2019).

e. Destilasi

Destilasi merupakan metode pemisahan senyawa berupa cairan maupun padatan yang dibedakan berdasarkan titik didih dari masing –masing zat tersebut. Pada industri minyak atsiri dikenal dengan tiga metode destilasi, yaitu destilasi air, destilasi kukus, dan destilasi uap (Fatimura, 2017).

f. Infusa

Infusa adalah sebuah metode yang bertujuan untuk mendapatkan zat aktif yang bersifat polar dengan menggunakan pelarut aquadest, zat aktif yang dimaksud berupa flavonoid dan polifenol yang bersifat antioksidan (Rahmawati, 2017). Ekstraksi infusa menggunakan pelarut air pada suhu 96-98°C di dalam penangas air selama waktu tertentu (15-20 menit) (NUR,2022).

2.3.3 Pelarut Ekstraksi dan literasi tentang pengujian aktivitas antiinflamasi

Pelarut adalah zat yang digunakan untuk melarutkan suatu zat, biasanya dalam jumlah yang lebih besar daripada zat terlarut. Prinsip kelarutan antara lain pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, dan pelarut organik akan melarutkan senyawa organik (Sandika and Anisa, 2020). Pelarut cair dalam pembuatan ekstrak merupakan pelarut yang efisien atau optimal untuk kandungan senyawa aktif dan efektif, sehingga senyawa

dapat terlepas dari sampel dan ekstrak hanya mengandung senyawa yang diinginkan. Beberapa faktor mempengaruhi pemilihan pelarut, antara lain selektivitas, titik didih pelarut, kelarutan dalam air, dan sifat pelarut (pelarut mudah terbakar dan inert).

Dari beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa beberapa tumbuhan mengandung senyawa aktif antiinflamasi. Kandungan senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai antiinflamasi diantaranya golongan flavonoid, quersetin dan kaempferol (Nurfitriah *et al.* 2021).

a. Metanol

Pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam pemisahan senyawa organik. Metanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa polar seperti gugus fenolik. Metanol mampu melarutkan senyawa polar dan non polar seperti steroid, alkaloid, flavonoid dan saponin. Dengan cara ini metanol dapat menarik lebih banyak senyawa dalam tumbuhan (Surahmaida and Umarudin, 2019).

b. Etanol

Etanol merupakan pelarut polar yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi flavonoid (Ichsani *et al.* 2021). Perbedaan konsentrasi dalam pelarut etanol dapat mempengaruhi derajat kepolaran pelarut. Kepolaran etanol

meningkat seiring dengan penurunan konsentrasi dalam air (Riwanti, Izazih, and Amaliyah, 2020).

c. Kloroform

Kloroform merupakan jenis pelarut semipolar yang memiliki nilai indeks bias 1,45 dan merupakan pelarut yang efektif pada senyawa organik. Pelarut kloroform mudah terlarut dalam alkohol dan eter (Mariana *et al.* 2018).

2.4 Karagenan

Karagenan merupakan monosakarida yang berasal dari rumput laut merah Irlandia (*Chondrus crispus*) (Kasanah, Seto, and Khotimah, 2022). Karagenan adalah senyawa hidrokoloid yang terdiri dari natrium, kalium sulfat, ester kalium dan magnesium. Karagenan berperan dalam pembentukan edema. Karagenan yang masuk ke dalam tubuh manusia akan dianggap sebagai benda asing yang akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin. Antibodi tubuh bereaksi dengan antigen ini untuk melawan efeknya dan menyebabkan peradangan (Asmilia and Sutriana, 2019).

Karagenan bekerja dengan cara melepaskan mediator inflamasi, pada jam pertama mediator yang dilepaskan yaitu histamin, serotonin, dan kinin. Sedangkan untuk mediator inflamasi yang lain yakni prostaglandin dan serotonin akan dilepaskan pada jam ke 2 sampai jam ke 3 (FITRI, 2021). Peradangan yang diinduksi karagenan ditandai dengan nyeri, bengkak, dan peningkatan sintesis 34 prostaglandin

hingga 4-5 kali. Edema yang disebabkan karagenan berlangsung selama 6 jam dan secara bertahap menurun dalam waktu 24 jam (Sari, 2022).

Karagenan sebagai penyebab inflamasi dapat dipengaruhi oleh obat antiinflamasi. Respon terhadap obat antiinflamasi lebih sensitif dibandingkan dengan antiinflamasi lainnya. Ada tiga tahap pembentukan edema yang diinduksi oleh karagenan. Tahap pertama adalah pelepasan histamin dan serotonin yang berlangsung selama 90 menit. Tahap kedua adalah pelepasan bradikinin yang berlangsung pada 1,5 hingga 2,5 jam setelah diinduksi karagenan. Dan tahap ketiga berupa pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelah induksi. Kemudian edema berkembang dengan cepat dan volume akan bertahan maksimal sekitar 5 jam setelah induksi karagenan (Wildan, 2019).

Penggunaan karagenan sebagai penyebab peradangan memiliki banyak keuntungan, diantaranya tidak menimbulkan kerusakan jaringan, tidak menimbulkan bekas, dan mempunyai respon yang lebih sensitif terhadap obat antiinflamasi jika dibandingkan dengan senyawa iritan lainnya. Efek penghambatan pembentukan edema dinilai dengan pengukuran volume telapak kaki hewa uji pada interval waktu tertentu dengan menggunakan alat pletismometer (Mughtar, 2017).



Gambar 2.5 Karagenan

2.5 Hewan Uji Tikus

Hewan percobaan adalah hewan yang dikembangbiakkan dan dibiakkan secara khusus sebagai hewan model untuk penelitian dan pengembangan di berbagai bidang penelitian ilmiah. Tikus termasuk hewan mamalia, sehingga efek terapinya mungkin tidak jauh berbeda dengan mamalia lainnya. Tikus merupakan salah satu hewan coba yang banyak digunakan dalam penelitian karena sistem fisiologisnya mirip dengan manusia, serta mudah didapat, ekonomis, dan tersedia dalam berbagai strain (Kurniawan and Raisa, 2018).

Keunggulan tikus putih dibandingkan dengan tikus liar adalah lebih cepat dewasa, umumnya lebih cepat berkembang biak, hewan uji mudah ditangani dan ukuran cukup besar sehingga memudahkan dalam proses pengamatan. Pada usia empat minggu berat tikus percobaan biasanya 35-40 gram, dan berat dewasa rata-rata 200-250 gram, tetapi itu tergantung dari galur tikus. Tikus galur Sprague-Dawley merupakan galur tikus yang paling besar dibandingkan dengan tikus galur lain seperti Wistar, Long Evans, dan Holdzm.

2.5.1 Taksonomi Hewan Uji

Berikut ini klasifikasi tikus putih (*Rattus norvegicus*) (Frensis, 2019) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animal
Phylum	: Chordata
Class	: Mamalia
Ordo	: Rodentia

Family : Muridae
Genus : Ratus
Species : *Rattus norvegicus*



Gambar 2.6 Tikus putih (*Rattus norvegicus*)

2.5.2 Karakteristik Hewan Uji

Tikus (*Rattus norvegicus*) merupakan hewan mamalia yang sering dimanfaatkan sebagai hewan uji dalam berbagai penelitian ilmiah karena memiliki kesamaan fisiologis dengan manusia, siklus hidup yang relatif singkat, bentuk tubuh yang tidak terlalu besar dan memiliki daya adaptasi yang baik (Rejeki, Putri, and Prasetya, 2019).

Karakteristik tikus bias hidup 2-3 tahun, mempunyai masa reproduksi aktif selama satu tahun, dan lama bunting selama 20-22 hari. Umur dewasa saat 40-60 minggu, durasi umur kawin 2 minggu dengan siklus *estrous* 4-5 hari, dan berat dewasa mencapai 300-400 gram.

Tabel 2.5.2 Nilai Fisiologis Tikus

Karakteristik	Ukuran
Berat badan	Jantan : 267-500 gram Betina : 225-325 gram
Denyut jantung	300-500 bpm
Respirasi	70-150 kali per menit
Berat lahir	5-6 gram
Suhu tubuh	99,9°F (37,3°C)
Masa hidup	2-3 tahun (tikus betina dapat hidup lebih lama)
Muturitas seksual	37-75 hari
Target suhu lingkungan	50-68°F (18-26°C)
Target kelembapan lingkungan	40-70%
Gestasi	20-22 hari
Penyapihan	21 hari
Minum	22-33 ml/ hari

2.6 Pletismometer

Pletismometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur volume kaki hewan uji. Pletismometer terdiri atas tabung yang lebih besar, yang digunakan untuk memasukkan kaki hewan uji, dan yang lebih kecil, dimana terdapat transduser. Sebelum melakukan pengukuran dengan plestimometer, kaki hewan uji diberikan tanda batas yang sama pada bagian sendi tibiotarsal. Selanjutnya bagian telapak kaki belakang dicelupkan hingga tanda batas dan menyebabkan tingkat cairan di kedua tabung berubah, nilai volume telapak kaki berdasarkan waktu, dan diambil rerata volume telapak kaki hewan coba.

Terdapat dua jenis plestimometer, yaitu plestimometer digital dan plestimometer air raksa. Pletimometer digital memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan plestimometer air raksa, yaitu kepekaan jauh lebih tinggi dan dapat mengurangi beban kerja penelitian.



Gambar 2.7 Plestimometer

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah suatu jawaban sementara dari pernyataan penelitian dan merupakan pernyataan yang harus dilakukan kebenarannya. Hipotesis ini dihubungkan dua variable bebas dan variable terikat (Sahir 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka disusunlah dugaan sementara sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (Ho)

Tidak terdapat efek antiinflamasi ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) terhadap tikus (*Rattus norvegicus*).

Semua konsentrasi ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) Tidak memiliki efek antiinflamasi.

2. Hipotesis Riset (Hr)

Terdapat efek antiinflamasi ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) terhadap tikus (*Rattus norvegicus*).

Ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) dengan konsentrasi 6% memiliki efek antiinflamasi yang paling efektif.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan ekstrak Daun ceremai (*phyllanthus acidus (L) Skeels*) pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan dengan dosis yang berbeda dan diamati larutan keloid Na-CMC 1%, suspensi natrium diklofenak, suspensi karagenan 1%.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Farmakologi Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan Padang Sidempuan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini direncanakan mulai pada Bulan Jun – Agustus tahun 2023.

Tabel 3.2.2 Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian

	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Perumusan Masalah	■								
Penyusunan Proposal		■	■						
Seminar Proposal			■	■					
Pelaksanaan Penelitian			■	■	■	■	■	■	■
Pengolahan Data									■
Seminar Hasil									■

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini peralatan gelas laboratorium, aluminium foil, kertas saring. Alat-alat yang digunakan adalah : batang pengaduk (*Pyrex*), bejana maserasi, blender (*Panasonic*), cawan porselin, corong (*Pyrex*), erlenmeyer (*Pyrex*), gelas kimia (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), kandang hewan uji, labu ukur (*Pyrex*), penangas air, pletismometer, pipet tetes, Rotary evaporator (*Eyela*), sendok tanduk, sonde oral, spoit injeksi, tabung reaksi (*Pyrex*), timbangan analitik (*Ohaus*), timbangan kasar (*Iwake*).

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun ceremai (*Simplisia Daun Ceremai*), aquadest, karagenan 1%, etanol 70%, Na-CMC, NaCl 0,9%, tablet Natrium Diklofenak.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Pengambilan dan Pengolahan Bahan Uji

Daun ceremai (*phyllanthus acidus (L) Skeels*) diperoleh dari daerah Pasaman Timur Provinsi Sumatra Barat. Pembuatan simplisia daun ceremai dimulai dengan mengumpulkan tumbuhan ceremai kemudian dilakukan sortasi basah dan sortasi kering. Sortasi basah bertujuan untuk menghilangkan benda asing dari tanaman. Simplisia utuh dicuci bersih dengan air yang mengalir untuk menghilangkan tanaman dari kotoran dan tanah. Untuk

mempercepat proses pengeringan daun dipotong kecil. Pengeringan dilakukan di dalam ruangan dengan diangin-anginkan, terhindar dari matahari langsung. Simplisia yang sudah kering selanjutnya dibuat serbuk dengan cara di blender, Sampel yang telah dihaluskan dan diayak dengan ayakan no.40, dan disimpan dalam wadah plastik yang bertutup rapat untuk dilanjutkan dengan proses ekstraksi (Faizah, 2022).

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Ceremai

Pembuatan ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.)Skeels) sampel ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Pelarut etanol 70% sebanyak 5 liter dituang secara perlahan-lahan ke dalam wadah maserasi yang berisi sampel sambil diaduk sampai seluruh simplisia daun ceremai basah. Pelarut etanol dibiarkan sampai 1 cm diatas permukaan sampel, ekstraksi dilakukan selama 2 x 24 jam dan setiap 24 jam pelarut etanol diganti sambil sekali-kali diaduk, filtrat hasil penyaringan diuapkan menggunakan water bath sampai diperoleh ekstrak simplisia daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.)Skeels) yang kental lalu dikeringkan.

3.4.3 Skrining Fitokimia Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.)Skeels)

Senyawa-senyawa kimia yang merupakan hasil metabolisme sekunder pada tumbuhan sangat beragam dan dapat diklasifikasikan dalam beberapa golongan senyawa bahan alam, yaitu saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid.

1. Uji Alkaloid

Sampel serbuk daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) dilarutkan dengan asam klorida 2 ml, dipanaskan selama 5 menit, dan disaring. Filtrat yang didapatkan dimasukkan ke tabung reaksi dan diberi reaksi dragendroff 2-3 tetes. Jika sampel positif mengandung alkaloid akan ditunjukkan adanya endapan warna coklat.

2. Uji Tanin

Masukkan sampel daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes FeCl_3 1%. Jika sampel menunjukkan warna biru atau hijau kehitaman maka sampel positif mengandung tanin.

3. Uji Triterpenoid

Sampel ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) sebanyak 2 ml dimasukkan ke tabung reaksi dan diteteskkan pereaksi Liberman-Burchard sebanyak 1 ml. Jika terdapat warna hijau kehitaman atau hijau tua maka itu menandakan sampel positif triterpenoid.

4. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 ml sampel ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) dilarutkan dengan 2 ml etanol dan tambahkan HCl pada 3-5 tetes. Sampel positif mengandung flavonoid akan menunjukkan warna jingga atau kuning.

5. Uji Saponin

Sebanyak 2 ml sampel ekstrak daun ceremai (*phyllanthus acidus* (L) *Skeels*) dan ditambahkan dengan aquadest dalam tabung reaksi, lalu dipanaskan selama 2-3 menit, setelah agak dingin dikocok kuat jika terbentuk busa setinggi 1-2 cm yang tahan selama 30 detik maka sampel menunjukkan positif saponin.

3.4.4 Penyiapan Bahan Uji

1. Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1%.

Sebanyak 1 gram Na-CMC dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam gelas kimia 100 ml yang berisi 50 ml air suling (70°C) sambil diaduk dengan batang pengaduk hingga terbentuk larutan koloidal, lalu volumenya dicukupkan dengan air suling hingga 100 ml.

2. Pembuatan Suspensi Karagenan 1%.

Karagenan 1% diperoleh dengan mensuspensikan 1 gram karagenan dalam Natrium klorida 0,9% sampai 100 ml dalam beker gelas.

3. Pembuatan Suspensi Natrium Diklofenak

Sebanyak 10 tablet Natrium Diklofenak (setiap tablet mengandung natrium diklofenak 25 mg) ditimbang, kemudian dihitung bobot rata-rata lalu digerus. Natrium diklofenak ditimbang kemudian disuspensikan dengan dalam larutan NaCMC 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian volumenya dicukupkan sampai 100 ml.

3.4.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*).

Jumlah tikus putih yang digunakan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dan tiap kelompok terdiri atas 3 ekor. Tikus diadaptasikan didalam kandang selama dua minggu sebelum pengujian, Tikus diberi makan dengan *standart laboratory pellet diet* dan dipuasakana \pm 18 jam dengan tetap diberi air minum secara *ad libitium* sebelum perlakuan. Setiap tikus diberi tanda pada kaki kirinya, kemudian diukur volume kaki sebelum perlakuan menggunakan alat pletismometer.

Sebelum pengujian, tikus ditimbang terlebih dahulu kemudian masing-masing tikus diinduksikan dengan karagenan 1% secara intraplantar lalu diukur volume awal kaki tikus. Setelah itu, diukur volume edema kaki tikus 60 menit setelah penyuntikan karagenan 1% dengan cara mencelupkan ke dalam alat *platymometer*. Kemudian sediaan diberikan peroral dengan volume pemberian pada tikus sebanyak 2 ml sesuai dengan kelompok perlakuan sebagai berikut:

- a. Kelompok I : 3 ekor Tikus diberi suspensi Na-CMC 1% b/v peroral sebagai kontrol negative
- b. Kelompok II : 3 ekor tikus diberi ekstrak daun ceremai konsentrasi 2% b/v sebanyak 2 ml/gr BB secara peroral
- c. Kelompok III : 3 ekor tikus diberi ekstrak daun ceremai konsentrasi 4% b/v sebanyak 2 ml/gr BB secara peroral

- d. Kelompok IV : 3 ekor tikus diberi ekstrak daun ceremai konsentrasi 6% b/v sebanyak 2ml/ gr BB secara peroral**
- e. Kelompok V: 3 ekor tikus diberi larutan natrium diklofenak secara peroral (kontrol positif).**

Kemudian diukur volume udem telapak kaki tikus setelah perlakuan setiap selang waktu 15 menit selama 6 jam.

3.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan hasil pengamatan dilanjutkan dengan analisa dan secara statik menggunakan regresi dan rancangan acak lengkap (RAL).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi

Determinasi tanaman merupakan langkah awal yang dilakukan pada suatu penelitian menggunakan tanaman dari beberapa bagian tanaman tersebut. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang digunakan pada penelitian dengan menyesuaikan ciri morfologi tanaman, dengan demikian dapat menghindari terjadinya kesalahan tercampurnya dengan bahan lain selama pengumpulan sampel.

Determinasi tanaman dilakukan oleh laboran di Laboratorium Biologi Fakultas UMTS (Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan) di Kota Padangsidempuan. Hasilnya menunjukkan adalah benar tanaman Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels). Hasil Determinasi terlampir.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Ekstrak Daun Ceremai

Tabel 4.2.2. Hasil Ekstrak Daaun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L)

Skeels)

No	Sampel	Berat Sampel	Berat Ekstra k	Volume Pelarut (Etanol70%)	Lama Perendaman
1	Daun Ceremai	500 gram	37,124 gram	5 Liter	2 × 24 Jam

Tabel 4.2.3. Data Hasil Penapisan Fitokimia

Jenis Uji	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Ket
Alkaloid	Dragendrof	Endapan warna coklat	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna biru atau warna hijau kehitaman	+
Triterpenoid	Lieberman-Burchard	Terbetuk warna hijau kehitaman atau hijau tua	-

Flavonoid	HCL pekat + Logam Mg	Terbentuk warna jingga atau warna kuning	+
Saponin	Dikocok + Aquades	Terbentuk busa	+

Keterangan: + Mengandung golongan senyawa yang diuji

- Tidak mengandung senyawa yang diuji

Tabel 4.2.4 Volume Edema Kaki Tikus Tiap Kelompok Perlakuan

(ml)

Kelompok Perlakuan	Tikus	Berat Badan	Volume Edema Awal (ml)	Pengukuran Volume Udema (ml)					
				Jam Ke-1	Jam Ke-2	Jam Ke-3	Jam Ke-4	Jam Ke-5	Jam Ke-6
CMC Na	1	226	4,51	6,58	7,58	8,55	7,91	6,93	5,23
	2	217	5,67	7,32	8,79	9,21	8,11	7,55	6,08
	3	189	4,99	6,42	7,96	8,96	8,24	6,79	5,46
Rata-rata		213,67	5,06	6,77	8,11	8,91	8,08	7,09	5,59
Natrium Diklofenak	1	241	5,79	6,55	7,23	7,39	7,36	6,6	6
	2	209	6,03	6,66	7,66	7,9	7,9	6,73	6,23
	3	227	5,96	6,9	7,56	7,42	7,61	7,02	6,32
Rata-rata		225,67	6,93	6,7	7,48	7,57	7,62	6,78	6,18
Ekstrak 2%	1	248	6,78	8,81	9,61	9,57	9,49	9,12	7,47
	2	215	5,89	8,01	8,44	8,21	8,34	8,06	7,09
	3	209	7,03	9,08	9,71	9,51	9,53	9,17	6,29
Rata-rata		224,00	6,57	8,63	9,25	9,1	9,12	8,73	5,96
Ekstrak 4%	1	240	5,87	7,46	8,19	7,84	7,93	7,34	5,82
	2	216	5,63	7,22	7,82	7,74	7,77	7,24	6,02

A	1	6,58	7,58	8,55	7,91	6,93	5,23	174,18	7,26
	2	7,32	8,79	9,21	8,11	7,55	6,08	188,94	7,87
	3	6,42	7,96	8,96	8,24	6,79	5,46	176,34	7,34
Jumlah		20,32	24,33	26,72	24,26	21,27	16,77		
Rata-rata		6,77	8,11	8,91	8,08	7,09	5,59	179,11	7,46
B	1	6,55	7,23	7,39	7,36	6,60	6,00	164,22	6,84
	2	6,66	7,66	7,90	7,90	6,73	6,23	171,38	7,14
	3	6,90	7,56	7,42	7,61	7,02	6,32	171,46	7,14
Jumlah		20,11	22,45	22,71	22,87	20,35	18,55		
Rata-rata		6,70	7,48	7,57	7,62	6,78	6,18	168,95	7,03
C	1	8,81	9,61	9,57	9,49	9,12	7,43	217,08	9,04
	2	8,01	8,44	8,21	8,34	8,06	6,38	190,18	7,92
	3	9,08	9,71	9,51	9,53	9,17	7,47	218,48	9,10
Jumlah		25,90	27,76	27,29	27,36	26,35	21,28		
Rata-rata		8,63	9,25	9,1	9,12	8,73	7,09	208,93	8,70
D	1	7,46	8,19	7,84	7,93	7,34	6,29	180,50	7,52
	2	7,22	7,82	7,74	7,77	7,24	5,96	175,52	7,31
	3	6,82	7,38	7,32	7,35	6,99	5,82	166,96	6,95
Jumlah		21,50	23,39	22,81	23,05	21,57	18,07		
Rata-rata		7,17	7,80	7,63	7,68	7,19	6,02	174,31	7,26
E	1	7,42	8,00	8,12	8,31	7,41	6,51	183,40	7,64
	2	6,88	7,62	7,68	7,71	7,01	6,02	171,94	7,16
	3	7,49	8,12	8,15	8,12	7,65	6,78	185,90	7,74
Jumlah		21,79	23,74	23,95	24,14	22,07	19,31		
Rata-rata		7,26	7,91	7,98	8,04	7,35	6,45	180,36	7,51
Jumlah Total								5,030,10	
Rata-rata Jumlah Total									15,269

Keterangan :

A : Kelompok I Na-CMC

B : Kelompok II Natrium Diklofenak

C : Kelompok III Ekstrak Etanol Daun Ceremai 2 %

D : Kelompok IV Ekstrak Etanol Daun Ceremai 4 %

E : Kelompok V Ekstrak Etanol Daun Ceremai 6 %

A. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned}
 \text{1. Derajat Bebas Total (DBT)} &= \Sigma n - 1 \\
 &= (5 \times 3 \times 12) - 1 \\
 &= 179
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{2. Derajat Bebas Perlakuan (DBP)} &= \text{Total banyak perlakuan} - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{3. Derajat Bebas Galat} &= \text{DB Total} - \text{DB Perlakuan} \\
 &= 179 - 4 \\
 &= 175
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{4. Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{jumlah}^2}{\text{banyak perlakuan} \times \text{jumlah replikasi} \times t} \\
 &= \frac{(5,030,10)^2}{(5 \times 3 \times 24)} \\
 &= \frac{25,301,90}{360} \\
 &= 0,070283
 \end{aligned}$$

B. Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{1. Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= 315,0972 - 0,070283 \\
 &= 315,02
 \end{aligned}$$

$$\text{2. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{(\text{Tij}^2) - \text{Faktor Korekasi}}{t}$$

$$= \frac{710,2282 - 0,070283}{24}$$

$$= \frac{710,157}{24}$$

$$= 29,589$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Jumlah Kuadrat Galat (JKG) } &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 315,02 - 29,589 \\ &= 285,431 \end{aligned}$$

C. Kuadrat Tengah

$$1. \text{ Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah kuadrat perlakuan}}{\text{Derajat bebas perlakuan}}$$

$$= \frac{29,589}{4}$$

$$= 7,39725$$

$$2. \text{ Kuadrat Tengah Galat} = \frac{\text{Jumlah kuadrat galat}}{\text{Derajat bebas galat}}$$

$$= \frac{285,431}{175}$$

$$= 1,6310$$

$$3. \text{ F Hitung Perlakuan} = \frac{\text{Kuadrat tengah perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}}$$

$$= \frac{29,589}{1,6310}$$

$$= 18,14$$

Tabel 4.2. 7. Analisis ragam dengan nilai f tabel

Sumber Keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	29,589	7,39725	18,14 □	4,41	2,77
Galat	175	285,431	1,6310			
Total	179					

Keterangan :

FH > FT 5%,1%

□ = signifikan

Ns = non signifikan

F hitung signifikan pada tingkat kepercayaan 1% dan 5%. jika F hitung > F tabel menunjukkan bahwa F hitung signifikan yang berarti terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan.

4.3 Pembahasan

Inflamasi atau peradangan adalah proses dimana tubuh berusaha untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme yang menyerang, menghilangkan iritasi, dan menyiapkan jaringan untuk diperbaiki. Inflamasi

dapat disebabkan oleh adanya cedera, masuknya zat asing kedalam tubuh, bahan kimia, panas atau hal lainnya.

Inflamasi ditandai dengan panas (*heat*) merupakan gejala yang terjadi bersamaan dengan rubor pada inflamasi akut. Area yang mengalami peradangan menjadi lebih hangat dari pada daerah sekitarnya karena darah dengan suhu 37°C lebih banyak darah yang diambil dari tubuh kepermukaan daerah yang meradang dari pada di aerea normal, kemerahan (*redness*) merupakan tanda peradangan, yang terjadi karena arteri membesar, memungkinkan lebih banyak darah mengalir kemikrosirkulasi local. Kapiler awalnya kosong meregang dan terisi darah ini disebut hyperemia dan menyebabkan kemerahan pada tempat peradangan, tumor (bengkak) disebabkan oleh cairan dan sel yang mengalir dari daerah jaringan interstisial. Campuran cairan dan sel yang menumpuk di area inflamasi disebut eksudat. Pada awal respon inflamasi, sebagian besar eksudat berbetuk cairan, kemudian sel darah putih meninggalkan aliran darah yang terkumpul sebagai bagian dari eksudat, nyeri (*pain*) diakibatkan oleh terjadinya pembengkakan jaringan pada area tersebut yang meningkatkan tekanan pada area lokal, perubahan konsentrasi ion atau perubahan pH pada area peradangan dapat merangsang ujung-ujung syaraf, dan *failure* (kehilangan fungsi jaringan).

Daun ceremai (*phyllantus acidus* (L) *Skeels*) mengandung tannin, saponin, flavonoid. Flavonoid menunjukkan lebih dari seratus macam bioaktivitas. Bioaktivitas yang ditunjukkan antara lain efek antipiretik, analgetik, dan antiinflamasi. Flavonoid dapat berfungsi sebagai hepatoprotektor, antiinflamasi maupun antihistamin. Flavonoid dapat menghambat siklooksigenase sehingga kemungkinan besar efek antiinflamasi disebabkan karena penghambatan siklooksigenase yang merupakan langkah pertama pada jalur yang menuju eikosanoid seperti prostaglandin dan tromboksan

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi secara meserasi. Metode meserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindungi dari cahaya. Maserasi dilakukan dengan cara merendamkan 500 gram dengan pelarut etanol 70%. Warna maserat daun ceremai adalah hijau pekat. Setelah semua cairan peyaring dari bejana maserasi terkumpul, dilakukan penggantian pelarut. Penggantian pelarut dilakukan 2×24 jam selama 3 hari dengan total pelarut yang digunakan selama tiga hari adalah 5 liter. Maserat yang terkumpul selanjutnya dipekatkan menggunakan hot plat. Etanol digunakan karna mampu menarik seyawa polar dan non polar, etanol

merupakan pelarut polar yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi flavonoid. Selain itu, dipilih sebagai larutan penyari karena etanol sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas dan relatif tidak toksik.

Hasil uji fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% Daun ceremai mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin. Senyawa aktif saponin bersifat seperti sabun berdasarkan kemampuan membentuk busa pada pengocokan, disebabkan oleh kombinasi saponin yang bersifat nonpolar dan air pada rantai samping. Kandungan senyawa flavonoid ditunjukkan adanya perubahan warna dari hijau tua menjadi jingga setelah penabahan HCL dan serbuk Mg. Perubahan warna larutan ekstrak dari hijau tua menjadi hijau kebiruan atau hijau kehitaman ketika ditambahkan FeCl_3 menunjukkan adanya senyawa tanin. Perubahan warna terjadi karena terbentuknya ikatan kovalen koordinasi antara ion logam dengan nonlogam.

Pengujian antiinflamasi dilakukan dengan menggunakan tikus (*Rattus norvegicus*) jantan sebagai hewan uji karena tikus jantan kondisi biologisnya stabil bila dibandingkan dengan Tikus betina yang kondisi biologisnya dipengaruhi masa siklusnya (estrus). Pengujian antiinflamasi pada tikus berdasarkan metode *Rat hind paw* edema, yaitu pembengkakan radang buatan pada telapak kaki kiri hewan uji yang diinduksi karagenan. Volume edema diukur sebelum dan sesudah pemberian zat yang diuji. Pengukuran volume udem menggunakan plestimometer dengan prinsip pengukuran berdasarkan hukum *Archimedes* yaitu benda yang dimasukkan kedalam zat cair akan memberikan gaya atau tekanan keatas sebesar volume yang dipindahkan.

Pada proses induksi menggunakan karagenan karena memiliki keuntungan antara lain tidak meninggalkan bekas, tidak menimbulkan kerusakan jaringan dan memberikan respon yang peka terhadap obat antiinflamasi dibandingkan senyawa yang lain. Karagenan digunakan untuk memicu terbentuknya udem secara intraplantar pada telapak kaki tikus.

Pada penelitian ini, hewan coba dibagi menjadi lima kelompok dimana kelompok I diberikan CMC Na sebagai kontrol negatif. Kelompok II diberikan natrium diklofenak sebagai kontrol positif. Kelompok III, IV dan V diberikan ekstrak daun ceremai (*phyllantus acidus (L)Skeels*) masing-masing 2%, 4%, dan 6% diberikan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda. Pemberian obatnya dilakukan secara peroral dan diinduksi dengan karagenan 1% secara intraplantar.

Volume edema kaki tikus setiap kelompok perlakuan dapat disimpulkan bahwa CMC Na dengan volume yang meningkat / tinggi pada menit ke-165 setelah itu menurun pada menit ke-180, natrium diklofenak volume udem meningkat pada menit ke-135 dan menurun pada menit ke-150 sampai menit ke- 180, sedangkan kelompok uji dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6% volume udem meningkat di menit ke- 150 dan menurun pada menit ke-165 sampai menit ke- 180, karena sesuai dengan fase pembentukan inflamasi yang diinduksikan karagenan.

Pengukuran volume edema dilakukan setiap 15 menit selama 6 jam setelah telapak kaki tikus diinduksi dengan karagenan. Kemudian rata-rata persen radang dihitung sesuai dengan data pembentukan edema setiap 15 menit selama 6 jam. Perlakuan kelompok kontrol negatif persentase peradangan meningkat lebih besar dari kelompok uji. Karena kelompok kontrol negatif tidak memberikan efek pada hewan coba. Pada semua kelompok perlakuan pemberian ekstrak daun ceremai dan kelompok kontrol positif meningkat dari menit ke-15 hingga menit ke-150 dan menurun dari menit ke-165 hingga menit ke-180, menunjukkan peradangan induksi karagenan mengurangi udem pada telapak kaki tikus dibandingkan kelompok kontrol negatif yang tidak diberikan sama sekali obat atau ekstrak.

Rata-rata persen radang tertinggi adalah kontrol CMC (sebesar 77,58%) dan berlangsung hingga menit ke-210. Persen radang pada kelompok kontrol CMC adalah yang paling besar diduga akibat proses penghilangan mediator-mediator inflamasi dalam tubuh hanya terjadi secara alamiah, karena setelah diinduksikan terjadi pelepasan prostaglandin dimana peran prostaglandin untuk memanggil system imun dan melawan mediator kimia yang menyebabkan peradangan. sehingga dapat disimpulkan bahwa kontrol negatif tidak memberikan efek signifikan dibandingkan kelompok perlakuan, karena kontrol negatif tidak memiliki kemampuan untuk menekan pembekuan sehingga persen radang pada kontrol negatif terus meningkat dari 15 menit sampai menit ke-210. Dan mengalami penurunan dari menit ke-225 sampai menit ke- 360.

Pada kelompok kontrol positif volume radang mulai meningkat dari menit ke-15 diberi natrium diklofenak, mulai menurun pada menit ke-150 hingga V360 dengan persen radang terbesar 30,35%, karena natrium diklofenak bertindak untuk menstabilkan membran lisosom dan menghambat mediator inflamasi (pelepasan dan aktivitas histamine, serotoni, dan prostaglandin). Menghambat migrasi sel ke tempat peradangan dan menekan rasa sakit. Sesuai dengan fase pembentukan edema yang diinduksikan karagenan, dimana pada fase kedua setelah 2,5 jam diinduksi karagenan terjadi pelepasan prostaglandin, ini sesuai dengan penelitian terdahulu dengan judul Uji Aktiinflamasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Ceremai (*Phyllanthus acidus (L) Skeels*) Terhadap Edema Kaki Tikus, yang hasilnya natrium diklofenak mengalami penurunan presentase radang yang pertama turun dibandingkan dengan kelompok uji lainnya.

Pada kelompok ketiga, keempat dan kelima diberi ekstrak etanol daun ceremai dengan masing masing konsentrasi 2%, 6% dan 6%. Pada kelompok ekstrak konsentrasi 2% volume radang mengalami kenaikan dari menit ke-15 hingga menit ke-150, mulai menurun pada menit ke-165 hingga menit ke-195, dan meingkat lagi dimenit ke-210 sampai menit ke-225 kemudian kembali turun sampai menit ke-360. dengan persentase radang terbesar 43,49%. Pada kelompok ekstrak 4% volume radang mulai meningkat pada menit ke-15 hingga menit ke-150, kemudian mulai menurun pada menit ke-165 hingga menit ke-360 dengan persen radang terbesar sebesar 40,23%. Pada kelompok ekstrak 6% volume radang mengalami kenaikan pada menit ke-15 hingga menit ke-150, mulai menurun pada menit ke-165 hingga menit ke-180 dengan persentase radang terbesar 38,32%, karena disebabkan adanya kandungan senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun ceremai yang berperan dalam penghambat prostaglandin (PGE) dan lipooxygenase (LOX).

Semakin tinggi persen radang maka efek antiinflamasi rendah dan sebaliknya semakin rendah persen radang, maka efek antiinflamasinya tinggi, sesuai dengan rata-rata persen radang.

Hasil analisa data secara statistik dengan menggunakan metode Rancang Acak Lengkap (RAL) dimana F hitung > F tabel pada taraf kepercayaan 5% dan 1% dimana faktor hitung lebih besar dari faktor tabel yang menunjukkan nilai signifikan artinya ada perbedaan efek antara perlakuan, sehingga dikatakan bahwa ada pengaruh daun ceremai terhadap efek antiinflamasi tikus jantan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan dengan judul “Uji Aktifitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus (L) Skeels*)”. Maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus Acidus (L) Skeels*) dapat memberikan efek sebagai antiinflamasi pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi karangenan 1%.
2. Ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus Acidus (L) Skeels*) dengan konsentrasi 6% lebih efektif terhadap penurunan edema sebagai antiinflamasi pada telapak kaki tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi karangenan 1%.

5.2 SARAN

1. Perlu dilakukan peningkatan dosis ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus Acidus (L) Skeels*) agar diketahui dosis ekstrak daun ceremai yang memberikan aktivitas antiinflamasi yang lebih baik.
2. Dapat dilakukan pemisahan seyawa agar diketahui seyawa metabolit yang lebih berperan memberikan aktivitas antiinflamasi
3. Lebih baik menggunakan rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak yang lebih kental dengan cara penguapan dan dapat menentukan suhu yang diinginkan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, Muhammad. 2020. *Patofisiologi Untuk Teknologi Laboratorium Medis Buku Ajar*. Unit Penelitian Politeknik Kesehatan Makassar.
- Asmilia, Nuzul, And Amalia Sutriana. 2019. “Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus Emblica*) Terhadap Differensial Leukosit Pada Mencit Jantan.” *Jurnal Bioleuser* 3(3).
- Damayanto, I.Putu Gede P., Fandri S. Fastanti, And Syadwina H. Dalimunthe. 2020. “Pemanfaatan Portal Basis Data Daring Dalam Validasi Nama Ilmiah Jenis Dan Suku Tumbuhan.” *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi* 16(2):170–83.
- Faizah, Nuryatul. 2022. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus* (L) Skeels) Secara In-Vitro.”
- Fatimura, Muhrinsyah. 2017. “Tinjauan Teoritis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Operasi Pada Kolom Destilasi.” *Jurnal Media Teknik* 11(1).
- Fauzan, Diano Ramadhan, Nur Ayu Virginia Irawati, And Muhammad Yogie Fadli. 2020. “Hipertensi Dan Inflamasi: Sebuah Perspektif Ke Depan Untuk Target Terapi Baru.” *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung* 4(2):135–46.
- Fitri, N. U. R.Syafebriani. 2021. “Uji Aktivitas Antiinflamasi Senyawa Polisakarida Sulfat Dari Alga Coklat (*Sargassum Polycystum*) Secara In Vivo= In Vivo Anti-Inflammatory Activity Test Of Sulfated Polysaccharide Compounds From Brown Algae (*Sargassum*

Polycystum).”

Frensis, Eka Eunike. 2019. “Efektivitas Produk Venacare Dari Pt. Tirta Sarana Sukses Sebagai Antikolesterol Terhadap Mencit Putih (Mus Musculus).”

Hadinata, Dian, S. Kp, And M. Kep. 2022. *Patofisiologi*. Edu Publisher.

Hasim, Hasim, Yupi Yulianita Arifin, Dimas Andrianto, And Didah Nur Faridah. 2019. “Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi.” *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(3):86–93.

Hidayat, Arif. 2021. “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia Catappa L.*) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Gulma Sembung Rambat (*Mikania Micrantha Hbk.*)”

Ichsani, Audi, Christina Febiola Lubis, Lestari Mahardika Urbaningrum, Nurma Dwi Rahmawati, And Sridevi Anggraini. 2021. “Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Tanaman.” *Jurnal Health Sains* 2(6):751–57.

Kasanah, Noer, Drajad Sarwo Seto, And Husnul Khotimah. 2022. *Rumput Laut Pangan: Kimiawi, Bioaktivitas, Dan Toksisitas*. Ugm Press.

Kurniawan, Shahdevi Nandar, And Neila Raisa. 2018. *Penggunaan Hewan Coba Pada Penelitian Di Bidang Neurologi*. Universitas Brawijaya Press.

Liste, I.Nyoman Ehrich. 2020. “Daun Sirih Merah Manfaat Untuk Kesehatan.” *Publish Buku Unpri Press Isbn* 1(1).

Mariana, Elyta, Edy Cahyono, Endah Fitriani Rahayu, And Bowo Nurcahyo. 2018. “Validasi Metode Penetapan Kuantitatif Metanol Dalam Urin

Menggunakan Gas Chromatography-Flame Ionization Detector.”
Indonesian Journal Of Chemical Science 7(3):277–84.

Marpaung, Jon Kenedy, Suharyanisa Suharyanisa, Manahan Situmorang,
And Astina Loi. 2022. “Identifikasi Simplisia Dan Uji Aktivitas
Antibakteri Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus* (L.) Skeels) Terhadap
Bakteri *Streptococcus Pyogenes* Dan Bakteri *Salmonella Typhi*.” *Jurnal
Teknologi Kesehatan Dan Ilmu Sosial (Tekesnos)* 4(1):307–18.

Maulidiah, Maulidiah. 2019. “Pemanfaatan Organ Tumbuhan Sebagai Obat
Yang Diolah Secara Tradisional Di Kecamatan Kebun Tebu Kabupaten
Lampung Barat.”

Megawati, Ginna, And Andi Wijayakesuma. 2022. “Literature Review:
Potensi Propolis Sebagai Imunomodulator.” *Jurnal Kesehatan*
13(3):636–41.

Mentari, Cahaya. 2020. “Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Krim
Antiinflamasi Kombinasi Minyak Ikan Sidat (*Anguilla Sp.*) Dan Gamat
(*Stichopus Sp.*) Pada Luka Bakar Tipe II.”

Muchtar, Dirga Tri Setia. 2017. “Uji Aktivitas Antiinflamasi Gel Ekstrak
Etanol Daun Botto’-Botto’(*Chromolaena Odorata* (L) Pada Tikus Putih
(*Rattus Novergicus*) Jantan Yang Diinduksi Karagenan.”

Nur, Holifah. 2022. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenitu
(*Chrysophyllum Cainito* L.) Secara In Vitro Dan In Vivo Dalam Sediaan
Krim Tabir Surya.”

Nurfitriah, Sinta Fadilah, Keke Jayanti, Bulan Anggita Putri, Teti
Trisnawati, Rahmania Putri, Shanti Sri Oktavia, Maulana Yusuf

- Alkandahri, Surya Amal, Dedy Frianto, And Maya Arfania. 2021. "Aktivitas Antipiretik Dari Beberapa Senyawa Aktif." *Jurnal Buana Farma* 1(3):14–20.
- Pangestu, Adhelia Dwi. 2019. "Perbandingan Kadar Saponin Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus* L.) Hasil Pengeringan Matahari Dan Pengeringan Oven Secara Spektrofotometri Uv-Vis."
- Pratama, Aditya Bagus. 2021. *Khasiat Tanaman Obat Herbal*. Pustaka Media.
- Raehana, Nabila Salwa. 2021. "Efek Gastroprotektif Pemberian Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Dari Ulkus Lambung Yang Diinduksi Oleh Nsaid." *Jurnal Medika Hutama* 2(04 Juli):1053–59.
- Rahayu, Riski Indah. 2022. "U Ji Aktiv Ita Se Ks Trakme Ta N Ol Daunsalam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Antiinflamasi Pada Edema Kaki Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar Yang Diinduksi Karagenin."
- Rahmah, Anisa Zulfiya, And Jihan Nur Pratiwi. 2020. "Potensi Tanaman Cermat Dalam Mengatasi Asma." *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* 2(2):147–54.
- Rahmawati, Dwi Putri. 2017. "Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sembung (*Blumea Balsamifera* L.)."
- Rejeki, Purwo Sri, Eka Arum Cahyaning Putri, And Rizka Eka Prasetya. 2019. "Ovariectomi Pada Tikus Dan Mencit."
- Riwanti, Pramudita, Farizah Izazih, And Amaliyah Amaliyah. 2020. "Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total

- Ekstrak Etanol 50, 70 Dan 96% Sargassum Polycystum Dari Madura.”**
Journal Of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-Pham) 2(2):82–95.
- Rizki Andini, Dinda. 2021. “Studi Literatur: Asuhan Keperawatan Pada Pasien Luka Bakar Dengan Masalah Resiko Infeksi.”**
- Sa’adah, Sumiyati. 2018. “Sistem Peredaran Darah Manusia.”** *Uin Sunan Gunung Djati. Bandung.*
- Sahir, Syafrida Hafni. 2021. “Metodologi Penelitian.”**
- Sandi, Andina Aprilia. 2022. “Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Blush On Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis Lf) Menggunakan Paraffin Liquid Sebagai Pengikat.”**
- Sandika, Rica Dwi, And Nurul Ratna Anisa. 2020. “Ta: Pengaruh Konsentrasi Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Ekstraksi Kunyit Kuning (Curcuma Longa L) Dan Pengaruh Ph Terhadap Kestabilan Warna Hasil Ekstraksi.”**
- Sari, Nopela. 2022. “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci Putih Jantan (Oryctolagus Cuniculus).”**
- Siregar, Nabilah, Dwi Aninditya Siregar, And Rizky Amelia Dona Siregar. 2022. Uji Tannin Pada Tumbuhan Obat Tradisional Dari Lima Jenis Family Euphorbiaceae. Penerbit Nem.**
- Sudargo, Toto, Tira Aristasari, Atika Anif Prameswari, Fitria Aninda Ratri, And Sheila Rosmala Putri. 2021. Asuhan Gizi Pada Lanjut Usia. Ugm Press.**
- Surahmaida, Surahmaida, And Umarudin Umarudin. 2019. “Studi Fitokimia**

Ekstrak Daun Kemangi Dan Daun Kumis Kucing Menggunakan Pelarut Metanol.” *Indonesian Chemistry And Application Journal* 3(1):1–6.

Suryana, Dayat. 2018. *Manfaat Buah: Manfaat Buah-Buahan*. Dayat Suryana Independent.

Susanti, Aprilia Diah, And Sinta Ratna Dewi. 2022. “Hubungan Tingkat Pengetahuan Terhadap Perilaku Swamedikasi Obat Analgesik Pasien Di Apotek Kota Samarinda.”

Widaryanto, Eko, And Nur Azizah. 2018. *Perspektif Tanaman Obat Berkhasiat: Peluang, Budidaya, Pengolahan Hasil, Dan Pemanfaatan*. Universitas Brawijaya Press.

Widyastuti, Ade Nandani. 2019. “Uji Aktivitas Antibakteri Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Secara In Vitro.”

Wildan, Muhammad Raditya. 2019. “Efektifitas Ekstrak Akuosa Sarang Burung Walet (*Collocalia Fuciphaga Thunberg*) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Penurunan Total Protein.”

Zaeru, Muhammad Badri. 2020. “Gambaran Mikrostruktur Ginjal Pada Tikus Galur Wistar Yang Diinduksi 7, 12-Dimethylbenz-[A] Anthracene (Dmba) Dan Diberi Ekstrak Air Daun Dewa (*Gynura Divaricata*).”



UNIVERSITAS AFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidimpuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e-mail: afa.royhan@yahoo.com http://: unar-afa.ac.id

Nomor : 041/Lab/Unar/PB/V/2023
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Penelitian Laboratorium

Padangsidimpuan, 22 Mei 2023

Berdasarkan surat saudara nomor : 754/FKES/UNAR/E/PM/IX/2020, perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Afa Royhan Padangsidimpuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Anisa Fadilah

Nim : 19050005

Judul penelitian : Uji Aktifitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus (L) Skeels*)

Telah melakukan penelitian di laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Ilmu Kesehatan Universitas Afa Royhan Padangsidimpuan.

Demikianlah surat ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya di ucapkan trimakasih.

Diketahui,

Koordinator Laboratorium,



Irawati Harahap
NITK.7700012560



Padangsidimpuan, 31 Juli 2023

Kepada Yth :
Sdr/i : Anisa Fadilah
NIM : 19050005
Instansi : S1 Farmasi UNAR Padangsidimpuan

HASIL DETERMINASI / IDENTIFIKASI TUMBUHAN
No. 02/lbio/2023

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Euphorbiales
Suku : Euphorbiaceae
Marga : Phyllanthus
Jenis : Phyllanthus Acidus (L.) Skeels

Determinasi

Hasil determinasi pada Ceremai, dengan kunci determinasi sebagai berikut :

1b_2b_3b_4b_12b_13b_14b_17b_18b_19b_20b_21b_22b_23b_24b_25a_99....*Euphorbiaceae*_1b_3b_4b_6b_57a_58b_62b_64a_65b_66a_Phyllanthus_1b_6b_8 a_9a..*Phyllanthus acidus (L.) Skeels*

Deskripsi:

Tanaman ceremai dengan nama lain cereme, atau cèrme adalah sejenis pohon dengan buahnya sekali. Tanaman Ceremai adalah tanaman Perdu atau pohon kecil dengan ketinggian sampai $\pm 9 - 10$ m, bercabang rendah dan renggang. Batang : tegak, bulat, berkayu, mudah patah, kasar, percabangan monopodial, coklat muda. Daun tunggal, bundar telur dengan ujung runcing, panjang 2-7 cm, tersusun di rantingnya seperti daun majemuk menyirip. Bunganya berkelamin tunggal atau ganda, merah, berbilangan 4, tersusun dalam malai hingga 12 cm. Buah batu, bulat dengan 6-8 rusuk, kuning keputihan menyerupai lilin, berdiameter hingga 2,5 cm, bergantung sendiri atau dalam untaian. Daging buah keputihan, masam, dan berair banyak, di tengahnya terdapat inti yang keras dengan 4-6 butir biji.

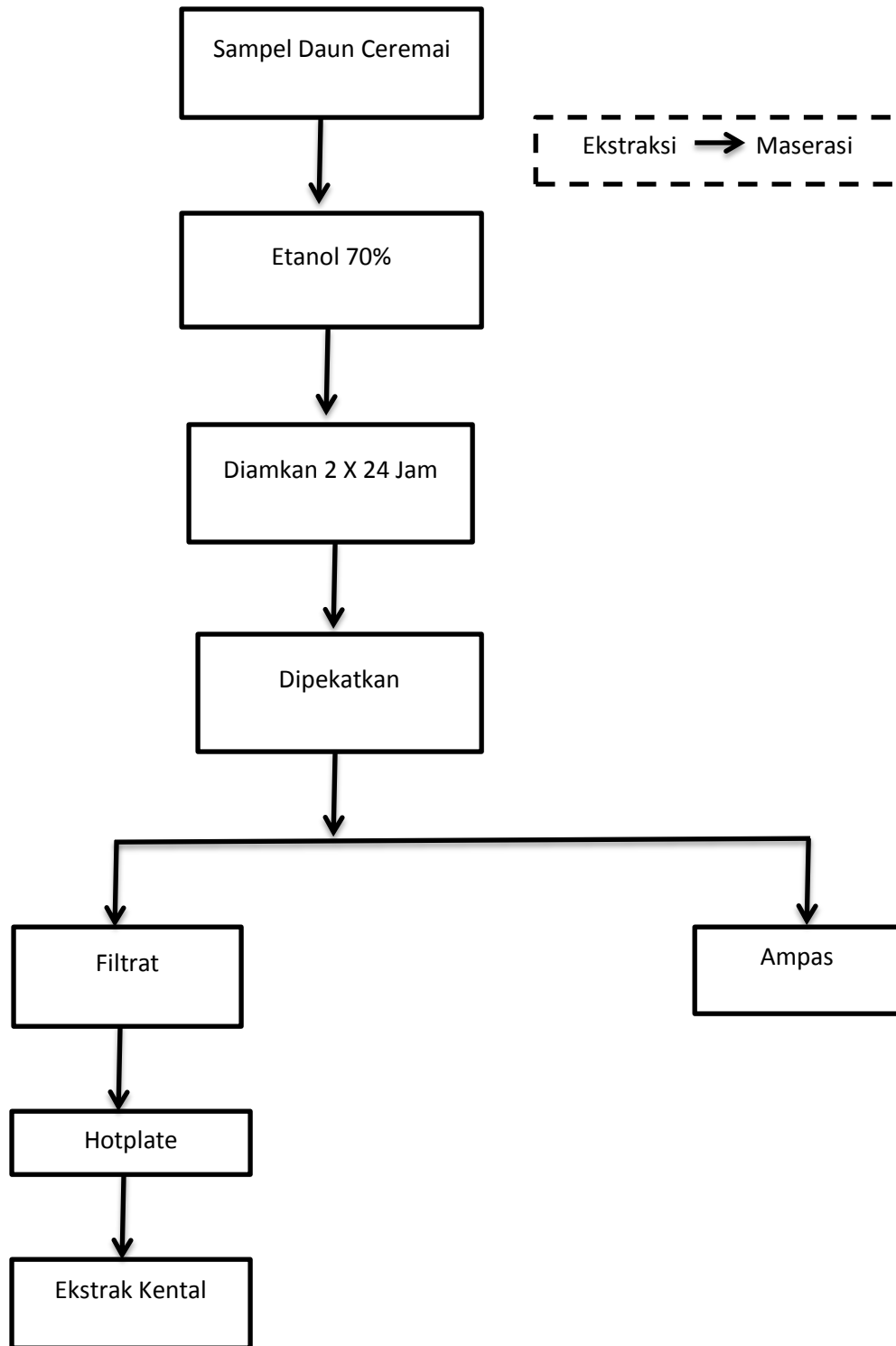
Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Lab. Biologi

Dr. Nasirsah, M.Si

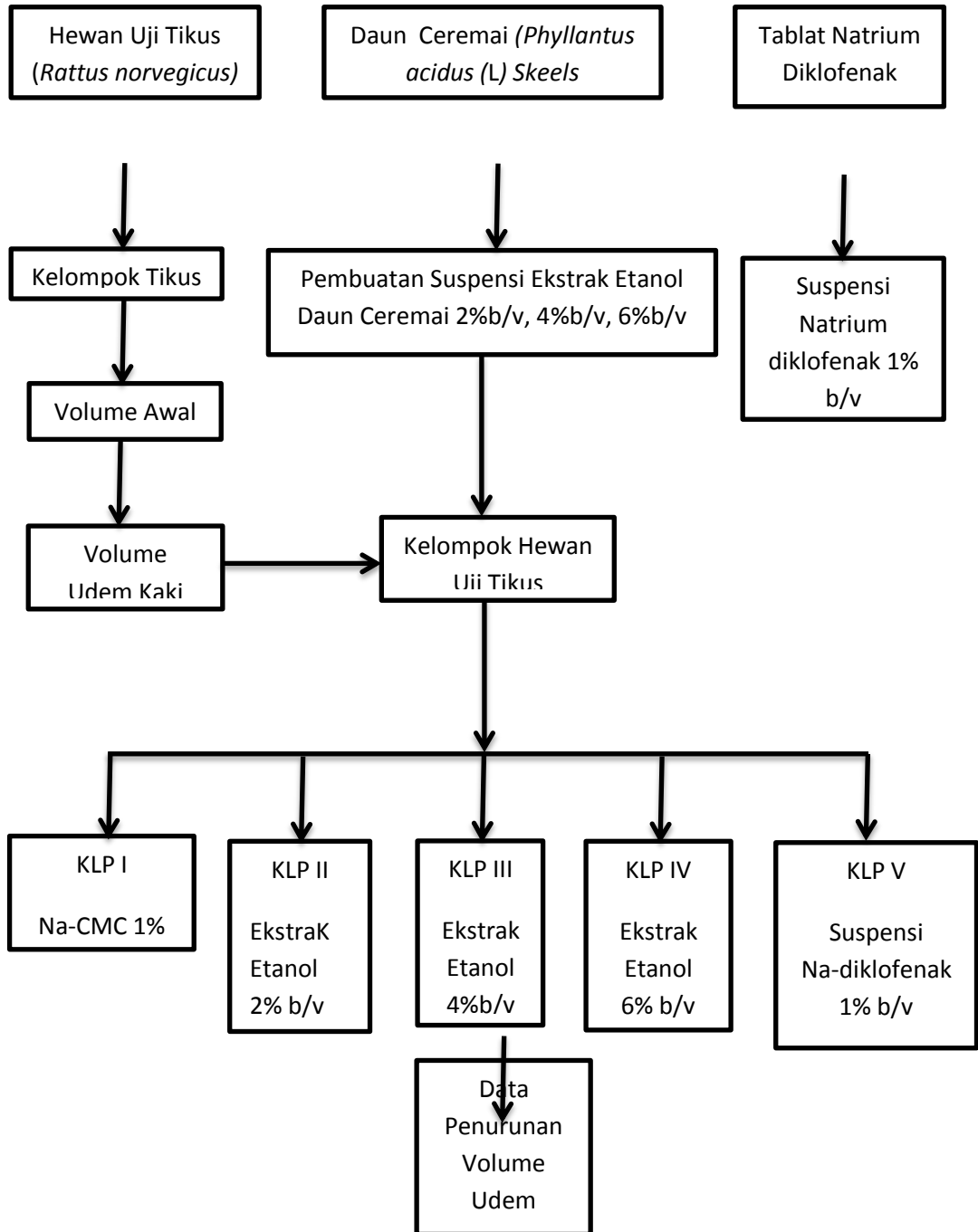


Lampiran .1 Karangka Kerja Daun Ceremai (*phyllanthus acidus* (L) Skeels)



Lampiran 2 . Kerangka Kerja Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun

Ceremai (*phyllantus acidus* (L) Skeels) Terhadap Tikus (*Rattus*



Lampiran 3 Volume Edema Kaki Tikus Tiap Kelompok Perlakuan (ml)

Kelompok perlakuan	Ibu	Berat Badan (g)	Volume Edema Awal (ml)	Volume edema (ml) pada menit ke-15 sampai 6 jam																											
				V15	V30	V45	V60	V75	V90	V105	V120	V135	V150	V165	V180	V195	V210	V225	V240	V255	V270	V285	V300	V315	V330	V345	V360				
CMC No	1	226	4.51	5.29	5.71	6.08	6.58	6.99	7.36	7.41	7.58	7.97	8.12	8.61	8.58	8.48	8.55	8.26	7.91	7.52	7.19	7.3	6.91	6.52	6.01	5.65					
	2	217	5.67	6.18	6.44	6.98	7.22	7.46	8.08	8.45	8.79	8.21	8.69	9.11	9.21	9.11	9.01	8.59	8.11	8.69	8.33	7.96	7.55	7.22	6.89	6.34					
	Rata-rata	211.67	5.09	5.67	6.02	6.43	6.77	7.17	7.54	7.8	8.11	8.17	8.54	8.91	8.91	8.82	8.84	8.49	8.08	8.03	7.71	7.46	7.09	6.69	6.35	5.92					
Nutrisi Diakumulasi	1	241	5.79	6.11	6.24	6.41	6.55	6.71	6.8	6.94	7.21	7.47	7.42	7.5	7.91	7.28	7.39	7.31	7.36	7.12	6.83	6.68	6.4	6.44	6.3	6.11					
	2	209	6.03	6.32	6.36	6.49	6.66	6.82	7	7.32	7.64	7.95	7.89	7.81	7.9	7.81	7.72	7.8	7.8	7.57	7.34	6.91	6.73	6.57	6.4	6.17					
	Rata-rata	225.67	5.93	6.23	6.4	6.54	6.7	6.84	7.02	7.23	7.44	7.73	7.64	7.61	7.91	7.57	7.46	7.51	7.58	7.62	7.38	7.12	6.92	6.78	6.4	6.43	6.3				
Ekstrak 2%	1	248	6.78	7.62	8.02	8.46	8.81	9.31	9.45	9.57	9.61	9.69	9.82	9.74	9.57	9.38	9.57	9.63	9.49	9.42	9.18	8.28	8.11	8.42	8.27	7.81					
	2	225	5.89	6.54	7.02	7.44	8.01	8.22	8.41	8.36	8.44	8.5	8.51	8.37	8.21	8.05	8.21	8.37	8.34	8.19	8.1	8.25	8.06	7.89	7.39	6.86					
	Rata-rata	224	6.37	7.29	7.72	8.16	8.61	8.94	9.14	9.18	9.25	9.32	9.42	9.2	9.1	8.89	9.09	9.21	9.12	9.1	8.97	8.89	8.73	8.43	7.96	7.52					
Ekstrak 4%	1	240	5.87	6.62	6.78	7.21	7.46	7.88	7.83	7.91	8.19	8.27	8.29	8.18	7.84	7.5	7.84	7.95	7.89	7.85	7.57	7.51	7.34	7.12	6.87	6.41					
	2	216	5.63	6.11	6.44	6.77	7.22	7.39	7.62	7.74	7.82	7.92	8	7.89	7.74	7.59	7.74	7.85	7.77	7.67	7.56	7.47	7.34	7.07	6.62	6.29					
	Rata-rata	228.33	5.68	6.34	6.48	6.84	7.12	7.41	7.56	7.63	7.8	7.87	7.85	7.63	7.41	7.63	7.79	7.88	7.88	7.61	7.44	7.34	7.19	6.95	6.62	6.26					
Ekstrak 6%	1	220	6.08	6.62	6.87	7.04	7.42	7.53	7.7	7.88	8	8.43	8.56	8.24	8.12	8	8.12	8.44	8.31	7.88	7.76	7.58	7.41	7.2	6.92	6.75					
	2	231	5.68	6.11	6.44	6.62	6.88	7.12	7.2	7.31	7.62	7.62	8.02	7.74	7.68	7.57	7.68	7.91	7.71	7.51	7.2	7.09	7.01	6.77	6.51	6.33					
	Rata-rata	228.67	6.01	6.54	6.77	6.97	7.28	7.46	7.62	7.74	7.91	8.15	8.34	8.09	7.88	7.87	7.98	8.21	8.04	7.8	7.64	7.51	7.32	7.15	6.86	6.64					

Keterangan :

V15 : Menit ke-15
V30 : Menit ke-30
V45 : Menit ke-45
V60 : Menit ke-60
V75 : Menit ke-75
V90 : Menit ke-90
V105 : Menit ke-105
V120 : Menit ke-120
V135 : Menit ke-135
V150 : Menit ke-150
V165 : Menit ke-165
V180 : Menit ke- 180
V195 : Menit ke-195
V210 : Menit ke-210
V225 : Menit ke-225
V240 : Menit ke-240
V225 : Menit ke-225
V270 : Menit ke-270
V285 : Menit ke-285
V300 : Menit ke-300
V315 : Menit ke-315
V330 : Menit ke-330

Lampiran 4. Volume Rata-rata Persentase Radang Telapak Kaki Tikus Pada Uji Antiinflamasi

Kelompok	Rata-rata Persentase Radang (%)																							
	V15	V30	V45	V60	V75	V90	V105	V120	V135	V150	V165	V180	V195	V210	V225	V240	V255	V270	V285	V300	V315	V330	V345	V360
CMC No	12.44	19.27	27.66	34.55	42.53	49.94	54.76	60.87	62.75	70.5	77.58	77.19	76.16	76.01	68.99	61.18	59.28	53.19	48.38	40.96	32.99	26.09	17.71	10.87
Na Diklo	6.07	8.05	10.36	13.12	16.21	18.62	21.92	26.25	30.35	29.23	28.47	27.71	25.97	26.72	27.48	28.6	24.5	20.17	16.87	14.46	11.37	8.62	6.3	4.33
Ekstrak 2	11.08	17.71	24.38	31.7	36.96	39.34	39.88	41.05	42.07	43.49	41.63	38.61	35.58	38.6	40.47	39.04	38.02	36.86	36.31	33.93	28.67	21.36	14.68	8.06
Ekstrak 4	9.81	14.05	20.32	26.14	30.39	33.01	34.31	37.21	39.04	40.23	38.17	34.39	30.61	34.39	36.45	35.26	33.43	30.52	29.23	26.6	22.36	16.53	10.27	6.02
Ekstrak 6	8.44	12.31	15.51	20.44	23.76	26.32	28.32	31.27	35.27	38.32	34.21	32.44	30.65	32.43	36.54	33.49	29.49	26.54	24.53	21.98	18.73	13.73	10.53	6.66

Keterangan :

- V15** : Menit ke-15
- V30** : Menit ke-30
- V45** : Menit ke-45
- V60** : Menit ke-60
- V75** : Menit ke-75
- V90** : Menit ke-90
- V105** : Menit ke-105
- V120** : Menit ke-120
- V135** : Menit ke-135
- V150** : Menit ke-150
- V165** : Menit ke-165
- V180** : Menit ke-180
- V195** : Menit ke-195
- V210** : Menit ke-210

V225 : Menit ke-225
V240 : Menit ke-240
V225 : Menit ke-225
V270 : Menit ke-270
V285 : Menit ke-285
V300 : Menit ke-300
V315 : Menit ke-315
V330 : Menit ke-330

Lampiran 5. Analisis Statistik Inflamasi

Kelompok	Hewan	Penurunan Volume Udema (ml)					
		V15	V30	V45	V60	V75	V90
A	1	5.29	5.71	6.08	6.58	6.99	7.36
	2	6.18	6.44	6.98	7.32	7.65	8.06
	3	5.54	5.87	6.24	6.42	6.87	7.21
Jumlah		17.01	18.02	19.3	20.32	21.51	22.63
Rata-rata		5.67	6	6.43	6.77	7.17	7.54
B	1	6.11	6.24	6.41	6.55	6.71	6.8
	2	6.32	6.36	6.49	6.66	6.82	7
	3	6.43	6.61	6.72	6.9	7.13	7.29
Jumlah		18.83	19.21	19.62	20.11	20.66	21.09
Rata-rata		6.29	6.4	6.54	6.7	6.89	7.03
C	1	7.62	8.02	8.46	8.81	9.31	9.45
	2	6.54	7.02	7.44	8.01	8.22	8.41
	3	7.72	8.13	8.58	9.08	9.42	9.55
Jumlah		21.88	23.17	24.48	25.9	26.95	27.41
Rata-rata		7.29	7.72	8.16	8.63	8.98	9.14
D	1	6.63	6.78	7.21	7.46	7.68	7.85
	2	6.11	6.44	6.77	7.22	7.39	7.62
	3	5.98	6.22	6.53	6.82	7.15	7.2
Jumlah		18.72	19.44	20.51	21.5	22.22	22.67
Rata-rata		6.24	6.48	6.84	7.17	7.41	7.56
E	1	6.63	6.87	7.04	7.42	7.53	7.7
	2	6.13	6.44	6.62	6.88	7.12	7.2
	3	6.87	7.01	7.24	7.49	7.74	7.96
Jumlah		19.63	20.32	20.9	21.79	22.39	22.86
Rata-rata		6.54	6.77	6.97	7.26	7.46	7.62
Jumlah Total							
Rata-rata Jumlah Total							

V105	V120	V135	V150	V165	V180	V195	V210
7.41	7.58	7.97	8.32	8.61	8.55	8.49	8.55
8.43	8.79	8.21	8.69	9.11	9.21	9.11	9.01
7.55	7.96	8.32	8.67	9.04	8.96	8.88	8.96
23.39	24.33	24.32	25.68	26.76	26.72	26.48	26.52
7.8	8.11	8.17	8.56	8.92	8.91	8.82	8.84
6.94	7.23	7.47	7.42	7.5	7.39	7.28	7.39
7.33	7.66	7.99	7.89	7.81	7.9	7.81	7.72
7.41	7.56	7.72	7.67	7.53	7.42	7.31	7.42
21.68	22.45	23.18	22.98	22.84	22.71	22.4	22.53
7.23	7.48	7.73	7.66	7.61	7.57	7.46	7.51
9.57	9.61	9.68	9.82	9.76	9.57	9.38	9.57
8.36	8.44	8.5	8.53	8.37	8.21	8.05	8.21
9.6	9.71	9.78	9.9	9.76	9.51	9.26	9.51
27.53	27.76	28.08	25.09	27.73	27.29	26.69	27.29
9.18	9.25	9.32	9.42	9.3	9.1	8.89	9.09
7.91	8.19	8.27	8.29	8.18	7.84	7.5	7.84
7.74	7.82	7.92	8	7.89	7.74	7.59	7.74
7.24	7.38	7.51	7.61	7.48	7.32	7.16	7.32
22.89	23.39	23.7	23.9	23.55	22.81	22.25	22.81
7.63	7.8	7.9	7.97	7.85	7.63	7.41	7.63
7.88	8	8.43	8.56	8.24	8.12	8	8.12
7.31	7.62	7.82	8.02	7.79	7.68	7.57	7.68
8.03	8.12	8.21	8.43	8.24	8.15	8.06	8.15
23.22	23.74	24.46	25.01	24.27	23.95	23.63	23.95
7.74	7.91	8.15	8.34	8.09	7.98	7.87	7.98

V225	V240	V225	V270	V285	V300	V315	V330
8.26	7.91	7.52	7.35	7.3	6.93	6.52	6.02
8.59	8.11	8.69	8.33	7.96	7.55	7.22	6.88
8.59	8.24	7.88	7.47	7.13	6.79	6.34	6.16
25.44	24.26	24.09	23.15	22.39	21.27	20.08	19.06
8.48	8.08	8.03	7.71	7.46	7.09	6.69	6.35
7.31	7.36	7.12	6.83	6.69	6.6	6.44	6.3
7.8	7.9	7.57	7.24	6.91	6.73	6.57	6.4
7.56	7.61	7.45	7.3	7.18	7.02	6.79	6.61
22.67	22.87	22.14	21.37	20.78	20.35	19.8	19.31
7.55	7.62	7.38	7.12	6.92	6.78	6.6	6.43
9.63	9.49	9.42	9.38	9.26	9.12	8.62	8.27
8.37	8.34	8.28	8.2	8.25	8.06	7.85	7.28
9.65	9.53	9.46	9.35	9.3	9.17	8.83	8.33
27.65	27.36	27.16	26.93	26.81	26.35	25.3	23.88
9.21	9.12	9.5	8.97	8.93	8.73	8.43	7.96
7.95	7.93	7.85	7.57	7.51	7.34	7.12	6.87
7.85	7.77	7.67	7.59	7.47	7.24	7.07	6.62
7.45	7.35	7.22	7.08	7.04	6.99	6.66	6.37
23.25	23.05	22.74	22.24	22.02	21.57	20.85	19.86
7.75	7.68	7.58	7.41	7.34	7.19	6.95	6.62
8.44	8.31	7.88	7.76	7.58	7.41	7.3	6.92
7.91	7.71	7.51	7.2	7.09	7.01	6.77	6.51
8.34	8.12	8.03	7.94	7.87	7.65	7.4	7.15
24.69	24.14	23.42	22.9	22.54	22.07	21.47	20.58
8.23	8.04	7.8	7.63	7.51	7.35	7.15	6.86

V345	V360	Σ	Rata-rata
5.65	5.23	174.18	7.26
6.34	6.08	188.94	7.87
5.79	5.46	176.34	7.34
17.78	16.77		
5.92	5.59	179.11	7.46
6.13	6	164.22	6.84
6.27	6.23	171.38	7.14
6.5	6.32	171.46	7.14
18.9	18.55		
6.3	6.18	168.95	7.03
7.83	7.43	217.08	9.04
6.86	6.38	190.18	7.92
7.88	7.47	218.48	9.1
22.57	21.28		
7.52	7.09	208.93	8.7
6.44	6.29	180.5	7.52
6.29	5.96	175.52	7.31
6.06	5.82	166.96	6.95
18.79	18.07		
6.26	6.02	174.31	7.26
6.75	6.51	183.4	7.64
6.33	6.02	171.94	7.16
6.92	6.78	185.9	7.74
20	19.31		
6.66	6.45	180.36	7.51
		5,030,10	
			15.269

Keterangan :

V15 : Menit ke-15

V30 : Menit ke-30

V45 : Menit ke-45

V60 : Menit ke-60

V75 : Menit ke-75

V90 : Menit ke-90

V105 : Menit ke-105
V120 : Menit ke-120
V135 : Menit ke-135
V150 : Menit ke-150
V165 : Menit ke-165
V180 : Menit ke- 180
V195 : Menit ke-195
V210 : Menit ke-210
V225 : Menit ke-225
V240 : Menit ke-240
V225 : Menit ke-225
V270 : Menit ke-270
V285 : Menit ke-285
V300 : Menit ke-300
V315 : Menit ke-315
V330 : Menit ke-330
V345 : Menit ke-345
V360 : Menit ke-360

Lampiran 6. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian Sediaan Uji

1. Perhitungan Dosis

Natrium Diklofenak

$$\text{Dosis lazim natrium diklofenak} = 25 \text{ mg}$$

$$\text{Faktor konversi dari manusia ke tikus} = 0,018$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk tikus 200 gram} &= \text{FK} \times \text{DL} \\ &= 0,018 \times 25 \text{ mg} \\ &= 0,45 \text{ mg} \end{aligned}$$

Untuk pemberian oral digunakan standar volume maksimal 5 ml untuk tikus

200 gram

$$\begin{aligned} \text{Dosis untuk tikus 300 gram} &= \frac{300}{200} \times 0,45 \text{ mg} \\ &= 0,675 \text{ mg} \end{aligned}$$

Perhitungan Larutan Stok

$$\begin{aligned} \text{Volume larutan Stok} &= \text{sebanyak jumlah hewan coba} \times \text{volume} \\ &\text{maksimal} \end{aligned}$$

$$= 15 \times 5 \text{ ml}$$

$$= 75 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan Stok 75 ml} = 0,45 \times 75 \text{ ml}$$

$$= 33,75 \text{ mg (untuk tikus 200 mg)}$$

$$\text{Berat 10 tablet natrium diklofenak} = 1,83 \text{ gram} = 1830 \text{ mg}$$

$$\text{Berat rata-rata} = \frac{\text{berat 10 tablet}}{10}$$

$$= \frac{1830 \text{ mg}}{10}$$

$$= 183 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat yang ditimbang} &= \frac{\text{berat yang diinginkan}}{\text{berat etiket}} \times 183 \\ &= \frac{33,75 \text{ mg}}{25} \\ &= 1.35 \text{ mg} \end{aligned}$$

2. Volume Pemberian Sediaan Uji

Volume pemberian sediaan oral pada tikus = 2 ml

Hewan uji BB tertinggi = 300 gram

Volume pemberian sediaan = 2 ml / 300 g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{\text{Berat yang ditanya}}{\text{berat max}} \times V_{\text{max}}$$

A. Na- CMC (kontrol negatif)

$$1. V_1 = \frac{226}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1.50 \text{ ml}$$

$$2. V_2 = \frac{217}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,44 \text{ ml}$$

$$3. V_3 = \frac{198}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,32 \text{ ml}$$

B. Natrium Diklofenak (kontrol positif)

$$1. V_1 = \frac{241}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,60 \text{ ml}$$

$$2. V_2 = \frac{209}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,39 \text{ ml}$$

$$3. V_3 = \frac{227}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,51 \text{ ml}$$

C. Ekstrak Etanol Daun Ceremai 2%

$$1. V_{\square_1} = \frac{248}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,65 \text{ ml}$$

$$2. V_{\square_2} = \frac{215}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,43 \text{ ml}$$

$$3. V_{\square_3} = \frac{209}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,39 \text{ ml}$$

D. Ekstrak Etanol Daun Ceremai 4%

$$1. V_{\square_1} = \frac{240}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,6 \text{ ml}$$

$$2. V_{\square_2} = \frac{216}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,44 \text{ ml}$$

$$3. V_{\square_3} = \frac{229}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,52 \text{ ml}$$

E. Ekstrak Etanol Daun Ceremai 6%

$$1. V_{\square_1} = \frac{220}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,46 \text{ ml}$$

$$2. V_{\square_2} = \frac{231}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,54 \text{ ml}$$

$$3. V_{\square_3} = \frac{211}{300} \times 2 \text{ ml}$$

$$= 1,40 \text{ ml}$$

Lampiran 8. Alat Laboratorim

A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



M



N



O



P



Q



R



S



T



Keterangan:

A. Spatula Stainlesssteel

B. Beaker Glass

C. Gelas Ukur

D. Erlenmeyer

E. Cawan Porselin

- F. Pipet Tetes / Dropping**
- G. Plethysmometer Air Raksa**
- H. Pengaduk Kaca**
- I. Mortar Pastle**
- J. Timbangan Digital**
- K. Tabung Reaksi dan Rak Tabung Reaksi**
- L. Neraca Analitik**
- M. Hotplat**
- N. Corong kaca**
- O. Penjepit kayu**
- P. Ayakan**
- Q. Blender**
- R. Kertas Saring**
- S. Kertas Pergamen**
- T. Labu Ukur**

Lampiran 10. Bahan

A



B



C



D



E



F



G



H



I



Keterangan:

A. Na_CMC1%

B. Serbuk Daun Ceremai

C. Hcl pekat, Hcl 2N, Preaksi Mayer dan Dragendrof, FeCl3 1%, Serbuk mg, Liberman_burchard

D. Natrium Diklofenak

E. Aquadest

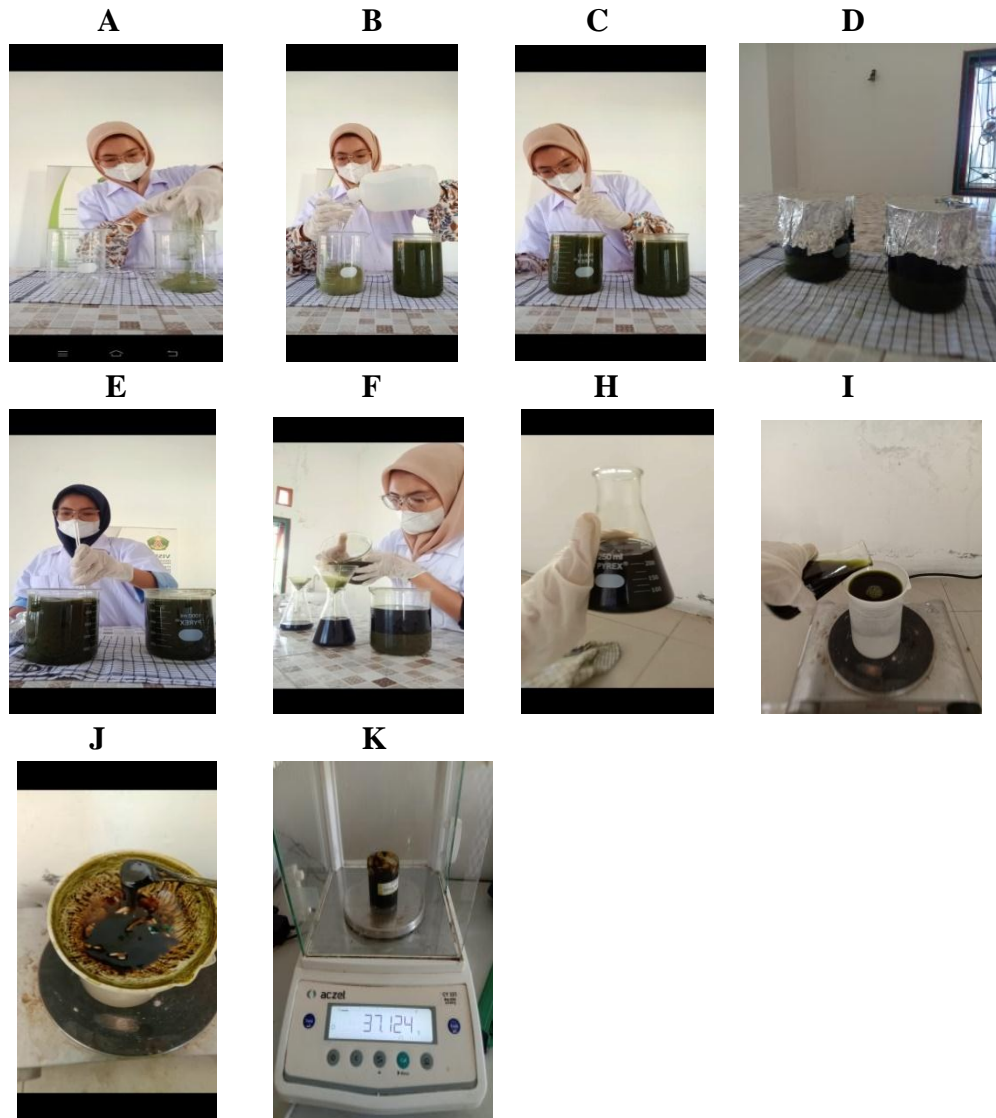
F. Solvent 70%

G. NaCl 0,9%

H. Karagenan 1%

I. Kertas Saring

Lampiran 11. Prose Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Ceremai



Keterangan:

- A. Memasukkan serbuk daun ceremai glass beaker 1000ml
- B. Ditambahkan pelarut etanol 70%
- C. Pengadukan Hari ke_ 1
- D. Proses perendaman
- E. Pengadukan Hari ke_ 2
- F. Proses penyaringan filtrate
- G. Filtrat yang dihasilkan
- H. Proses penguapan filtrate
- I. Ekstrak kental daun ceremai
- J. Proses penimbangan

Lampiran 12. Proses Skrining Fitokimia

A



B



C



D



Keterangan:

- A. Filtrat daun ceremai**
- B. Memasukkan filtrat ke tabung reaksi**
- C. Filtrat dimasukkan pelarut uji**
- D. Hasil proses fitokimia**

Lampiran 13. Perlakuan Terhadap Hewan Uj

A



B



C



D



E



Keterangan:

- A. Tikus**
- B. Tikus dicelupkan ke air raksa**
- C. Proses nandaan kaki tikus dikaki kiri**
- D. Proses induksi karagenan 1%**
- E. Filtrat dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%**